etisalat 10.7K/s 4G 7% 00:57

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد مساحة سطح الإسطوانة.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق	الحالي	التالي
استخدم الطلاب نماذج وشبكات لإيجاد مساحة سطح الاسطوانة.	يتوصل الطلاب إلى حل المسائل التي تتضمن مساحة سطح المخروط.	سيتوصل الطلاب إلى حل المسائل التي تتضمن مساحة سطح الأسطوانة.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة أدناه.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر–اعمل في ثنائيات–شارك" أو نشاط حر.

LA **حلقات النقاش الجماعي** اطلب من الطلاب العمل في مجموعة صغيرة لإتمام التمارين 1-4. وكل طالب مسؤول عن قيادة نقاش عن أحد التمارين. اطلب من طالب واحد مشاركة إجابات مجموعته مع الصف الدراسي. MP 1, 3, 4, 5

الإستراتيجيات البديلة

AL اطلب من الطلاب إعداد الشبكة المذكورة في التمرين 1 باستخدام ورقة كبيرة واطلب منهم كتابة مساحة كل مقطع. MP 1, 4, 5

BL اطلب من الطلاب صياغة قانون لإيجاد مساحة سطح إسطوانة عبر دراسة مساحة كل مقطع في شبكتها. MP 1, 4, 7

etisalat 2.4K/s 4G 7% 00:58

تدريس المفهوم

ح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

ال

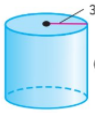
إيجاد مساحة سطح إسطوانة.

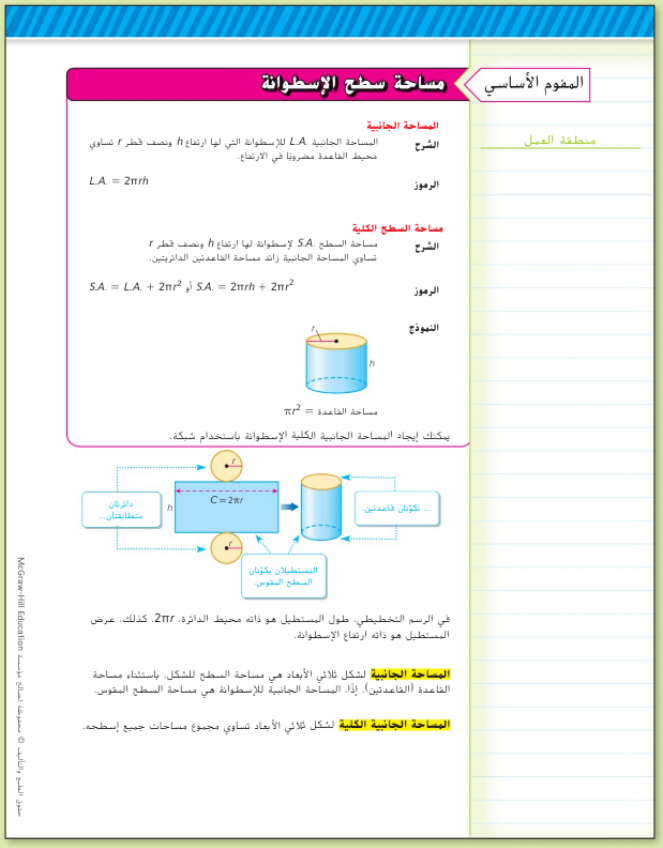
- *ما شكل السطح المنحني للإسطوانة؟* **مستطيل**
- *ما طول هذا المستطيل؟* **محيط القاعدة**
- *ما عرض المستطيل؟* **ارتفاع الإسطوانة**
- *في القانون* $S.A. = 2\pi rh + 2\pi r^2$ *ماذا يمثل* $2\pi rh$؟ **المساحة الجانبية للإسطوانة**
- *كيف تستطيع إيجاد المساحة الجانبية لإسطوانة؟* **حدّد مساحة السطح المنحني عبر ضرب محيط القاعدة الدائرية بارتفاع الإسطوانة.**
- *كيف يمكنك إيجاد مساحة السطح الكلي لإسطوانة؟* **اجمع مساحة السطح الجانبي مع مساحتي القاعدتين الدائريتين** $2\pi r^2$
- *ما السبب في أن وحدات مساحات الأسطح وحداتٌ مربعةٌ وليست وحدات مكعبة؟* **الإجابة النموذجية: المساحة قياسٌ ثنائي الأبعاد. والحجم قياسٌ ثنائي الأبعاد.**

تريد مثالاً آخر؟

د مساحة سطح الإسطوانة.

ب الإجابة إلى أقرب جزء من عشرة. **169.6 cm²**





المفهوم الأساسي

مساحة سطح الإسطوانة

منطقة العمل

المساحة الجانبية

الشرح المساحة الجانبية $L.A.$ للإسطوانة التي لها ارتفاع h ونصف قطر r تساوي محيط القاعدة مضروبًا في الارتفاع.

الرموز $L.A. = 2\pi rh$

مساحة السطح الكلية

الشرح مساحة السطح $S.A.$ لإسطوانة لها ارتفاع h ونصف قطر r تساوي المساحة الجانبية زائد مساحة القاعدتين الدائريتين.

الرموز $S.A. = L.A. + 2\pi r^2$ أو $S.A. = 2\pi rh + 2\pi r^2$

النموذج

مساحة القاعدة $= \pi r^2$

يمكنك إيجاد المساحة الجانبية الكلية الإسطوانة باستخدام شبكة.

دائرتان متطابقتان...
$C = 2\pi r$
... تكوّنان قاعدتين.
المستطيلان يكوّنان السطح المقوس.

في الرسم التخطيطي، طول المستطيل هو ذاته محيط الدائرة، $2\pi r$. كذلك، عرض المستطيل هو ذاته ارتفاع الإسطوانة.

المساحة الجانبية لشكل ثلاثي الأبعاد هي مساحة السطح للشكل، باستثناء مساحة القاعدة (القاعدتين). إذًا، المساحة الجانبية للإسطوانة هي مساحة السطح المقوس.

المساحة الجانبية الكلية لشكل ثلاثي الأبعاد تساوي مجموع مساحات جميع إسطحه.

McGraw-Hill Education حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة

مثال

2. إيجاد مساحة سطح إسطوانة.

AL • *ما قيمة نصف القطر؟* **12 m**

• *ما ارتفاع السياج؟* **2 m**

OL • *كيف يمكنك إيجاد الكمية المطلوبة من المادة؟*
إذا كان السياج إسطوانيًا، أوجد مساحة سطحه المنحني لا قاعدتيه. وهذه هي المساحة الجانبية.

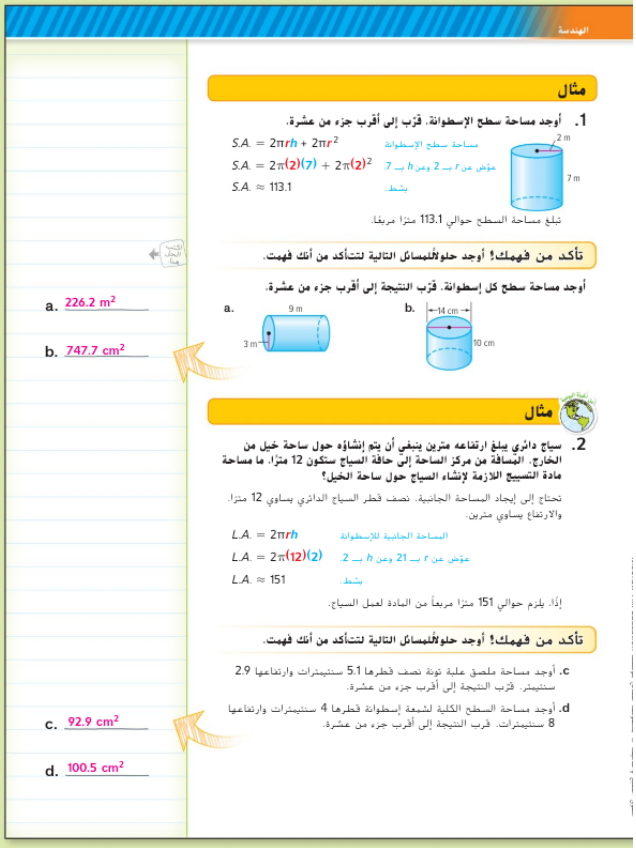
• *كم تبلغ المساحة الجانبية؟* **151 m²**

BL • *إذا كان كل متر مربع من السياج يكلّف AED 2.35، فكم ستبلغ التكلفة الإجمالية؟* **AED 1,033.53**

• *لم ليس من الضروري إيجاد مساحة السطح الكلي في هذا المثال؟* **تتضمن مساحة مادة السياج فقط الوجه الجانبي، وليس القمة والقاعدة.**

هل تريد مثالاً آخر؟

وضعت عائلة حميد بركة سباحة إسطوانية في الفناء الخلفي للمنزل. عمق البركة 3 m. والمسافة من مركز البركة إلى طرفها 8 m. فما كمية المواد التي استُهلكت في صنع البركة؟ لا تتضمن السطح العلوي. وقرّب إلى أقرب جزء من عشرة. **351.7 m²**



etisalat 69B/s 4G 7% 00:59

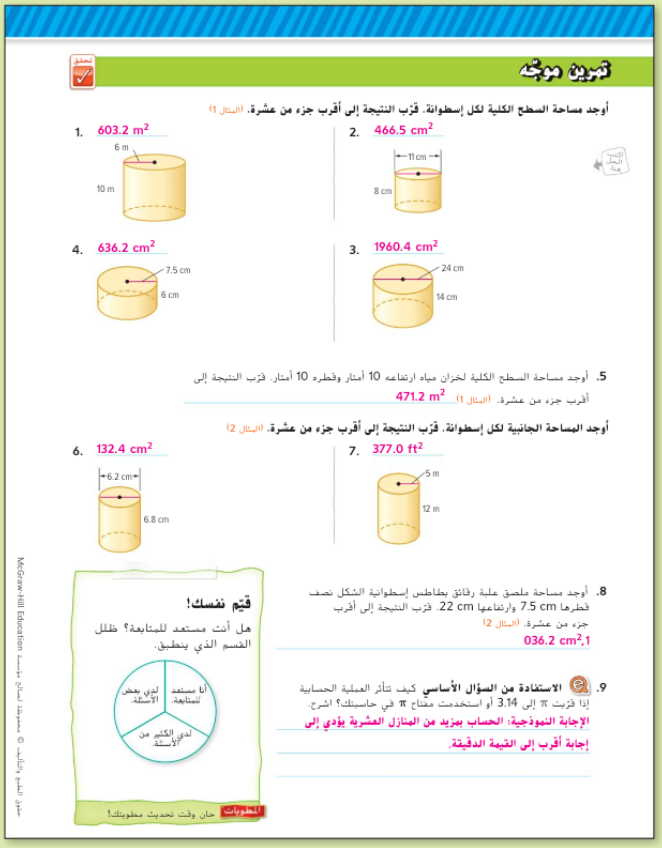
تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **أنشطة جماعية–ثنائية–فردية** قبل إتمام التمارين، اطلب من الطلاب إضافة القوانين المتبقية لإيجاد المساحة السطحية إلى كتيّباتهم التي شكّلوها خلال الدرس السابق. ثم اجعل الطلاب يعملوا في فرق يضم كل منها أربعة أشخاص لإتمام التمرينين 1 و 2. ثم اطلب منهم العمل في مجموعات ثنائية لإتمام التمارين 3-5. ثم اجعل كل طالب يعمل بمفرده لإتمام التمارين 6-8 واطلب منه مقارنة حلوله مع زميل له. كلّف الطلاب بمناقشة التمرين 9 في فرقهم الأصلية وبكتابة الإجابة النهائية التي اتفقوا عليها. 1, 4, 5, 7

BL LA **البحث عن الخطأ** كلّف الطلاب بالعمل في مجموعات ثنائية لكتابة معلومتين صحيحتين ومعلومة خاطئة عن مساحة سطح الإسطوانة. على سبيل المثال، يمكن أن تكون المعلومة الصحيحة هي أن مساحة سطح الإسطوانة تساوي مجموع المساحة الجانبية ومساحتي القاعدتين الدائريتين فيها. أما المعلومة الخاطئة فقد تكون هي أن المساحة الجانبية تساوي قطر القاعدة الدائرية مضروبًا في ارتفاع الإسطوانة. اطلب من كل طالبين تبادل معلوماتهم الصحيحتين والمعلومة الخاطئة مع مجموعة أخرى من الطلاب. وعلى كل طالبين تحديد المعلومتين الصحيحتين والمعلومة الخاطئة ومشاركة إجاباتهم مع المجموعة الثنائية الأصلية. 1, 3, 4, 5, 7



تمرين موجّه

أوجد مساحة السطح الكلية لكل إسطوانة. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

1. 603.2 m^2

2. 466.5 cm^2

4. 636.2 cm^2

3. 1960.4 cm^2

5. أوجد مساحة السطح الكلية لخزان مياه ارتفاعه 10 أمتار وقطره 10 أمتار. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1) 471.2 m^2

أوجد المساحة الجانبية لكل إسطوانة. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

6. 132.4 cm^2

7. 377.0 ft^2

8. أوجد مساحة ملصق علبة رقائق بطاطس إسطوانية الشكل نصف قطرها 7.5 cm وارتفاعها 22 cm. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2) 1,036.2 cm^2

9. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف تتأثر العملية الحسابية إذا قرّبت π إلى 3.14 أو استخدمت مفتاح π في حاسبتك؟ اشرح. الإجابة النموذجية: الحساب بمزيد من المنازل العشرية يؤدي إلى إجابة أقرب إلى القيمة الدقيقة.

قيّم نفسك!

هل أنت مستعد للمتابعة؟ ظلل القسم الذي ينطبق.

المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح جلنكو

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

	التمارين		
	1–9, 14–17	10, 18–24	11–13
المستوى 3			●
المستوى 2		●	
المستوى 1	●		

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–9, 12, 13, 23, 24
OL	ضمن المستوى	10, 12, 13, 23, 24 فردي 1–9
BL	أعلى من المستوى	10–13, 23, 24

انتبه!

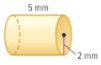
خطأ شائع قد يعوض الطلاب في تمارين محددة قياس القطر المعطى بقيمة نصف القطر عند حساب المساحات السطحية. فذكّرهم باستخدام نصف قطر دائرة. وأشر إلى أن نصف القطر يساوي دائمًا نصف طول القطر. وذلك ليتسنى لهم حساب نصف القطر عند إعطائهم القطر.

الاسم ..... واجباتي المنزلية .....

تمارين ذاتية

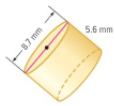
أوجد مساحة السطح الكلية لكل إسطوانة. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

1. 88.0 mm²



2. −1,215.8 m²

3. 272.0 mm²



4. 1,120.0 cm²

5. شمعة إسطوانية الشكل قطرها 4 سنتيمترات وارتفاعها 7 سنتيمترات. بالتقريب إلى أقرب جزء من عشرة، ما مساحة السطح الكلية للشمعة؟ (المثال 1)

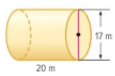
113.1 cm²

6. أوجد مساحة السطح الكلية لطم رصاص إسطواني الشكل غير مسنون ونصف قطره 0.5 سنتيمتر وارتفاعه 19 سنتيمتر. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

61.3 cm²

أوجد المساحة الجانبية لكل إسطوانة. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

7. 1,068.1 m²



8. 620.8 mm²

أوجد المساحة الجانبية لأنبوبة نحاسية إسطوانية الشكل قطرها 6.4 سنتيمتر وارتفاعها 12 سنتيمتر. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

241.3 cm²

حقوق الطبع والتأليف © مجموعة ماكغرو هيل للتعليم McGraw-Hill Education

etisalat 772B/s 4G 7% 00:59

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	11, 22
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	12, 13
4 استخدام نماذج الرياضيات.	10
5 استخدام الأدوات الملائمة بطريقة إستراتيجية.	18–20

إن الممارسات في الرياضيات 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير بأسلوب الرياضيات التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنَح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن تبريراتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة الخروج التحقق من استيعاب الطلاب

أخبر الطلاب أن لديهم إسطوانة قطرها متران وارتفاعها مترٌ واحد. واطلب منهم إيجاد مساحة سطح الإسطوانة مقربةً إلى أقرب جزء من عشرة. وكلفهم بكتابة قيمة المساحة على ورقة وبتسليمها إليك أثناء خروجهم من الصف الدراسي. $12.6\ m^2$

10. **استخدام نماذج الرياضيات** ارجع إلى الإطار الرسومي المصور التالي.

a. ما أقل كمية ورق ستلزم لتغليف شمعة واحدة دون تداخل؟ $263.76\ cm^2$

b. كم سنتيمترا مربع من ورق التغليف سيلزم توفيره لتغليف جميع الـ 70 شمعة؟
حوالي $18,463\ cm^2$ أو $1.85\ m^2$

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

11. **المثابرة في حل المسائل** إذا تضاعف ارتفاع الإسطوانة، فهل ستتضاعف مساحة سطحها أيضًا؟ اشرح استنتاجك.
لا، ستتضاعف مساحة سطح جانب الإسطوانة، ولكن لن تتضاعف مساحة القاعدتين.

12. **الاستدلال الاستقرائي** أيهما له مساحة سطح أكبر: إسطوانة نصف قطرها 6 سنتيمترات وارتفاعها 3 سنتيمترات أم إسطوانة نصف قطرها 3 سنتيمترات وارتفاعها 6 سنتيمترات؟ اشرح استنتاجك.
إسطوانة نصف قطرها 6 cm وارتفاعها 3 cm مساحة سطحها أكبر من إسطوانة ارتفاعها 6 cm ونصف قطرها 3 cm؛ الإجابة النموذجية: الإسطوانة الأولى مساحة سطحها تساوي $339.3\ cm^2$ بينما الإسطوانة الثانية مساحة سطحها تساوي $169.6\ cm^2$.

13. **الاستدلال الاستقرائي** خبّاز يضع الكريمة على كعكة إسطوانية الشكل نصف قطرها r وارتفاعها h. سيضع الخباز الكريمة على أعلى الكعكة وجوانبها. اكتب معادلة تعطي المساحة الكلية A التي سيضع عليها الخباز الكريمة. اشرح لماذا تختلف معادلتك عن قانون مساحة السطح الكلية للإسطوانة.
$A = 2\pi rh + \pi r^2$؛ الإجابة النموذجية: لن يضع الخباز الكريمة على الكعكة من الأسفل، وبالتالي تحتاج إلى إدراج مساحة قاعدة واحدة من القاعدتين في المعادلة.

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

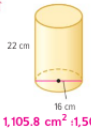
انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 14-27، اكتب الحل والإجابات في ورقة منفصلة.

أوجد المساحة الجانبية ومساحة السطح الكلية لكل إسطوانة. قرّب النتيجة لأقرب جزء من عشرة.

14.

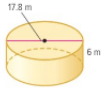
169.6 m^2؛183.8 m^2

15



1,105.8 cm^2؛1,508.0 cm^2

16.

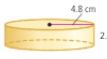


335.5 m^2؛833.2 m^2

17. ظل مصباح في شكل إسطواني بارتفاع 18 سنتيمترًا ونصف قطره 6.75 سنتيمترًا. سنغطي قطعة قماش المساحة الجانبية لظل المصباح. أوجد مساحة القماش اللازم. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة. 763.4 cm^2

استخدام أدوات الرياضيات **قدّر مساحة سطح كل إسطوانة.**

18.

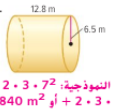


الإجابة النموذجية: $2 \cdot 3 \cdot 5^2$ أو $2 \cdot 3 \cdot 5 \cdot 2 + 2$ $210\ cm^2$

19.

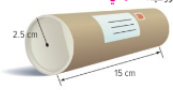
الإجابة النموذجية: $2 \cdot 3 \cdot 4^2$ أو $2 \cdot 3 \cdot 4 \cdot 4 + 2$ $192\ m^2$

20.



الإجابة النموذجية: $2 \cdot 3 \cdot 7^2$ أو $2 \cdot 3 \cdot 7 \cdot 13 + 2$ $840\ m^2$

21. إسطوانة الطرود الورقية البوضحة مصنوعة من الورق المقوى ولها غطاءان من البلاستيك في طرفيها. ما النسبة البئوية التي يمثلها الورق المقوى تقريبًا من مساحة سطح الإسطوانة الورقية؟ حوالي 85.7%



22. **المثابرة في حل المسائل** عبوة كاكاو ساخن عبارة عن إسطوانة ارتفاعها 24.5 سنتيمترًا وقطرها 13 سنتيمترًا.

a. ما المساحة الجانبية لعبوة الكاكاو بالتقريب إلى أقرب جزء من عشرة؟ 1,000.6 cm^2

b. ما مدى تغير المساحة الجانبية إذا قسمنا الارتفاع على 2؟ إنها مقسومة على 2.

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

etisalat 0K/s 4G 7% 01:00

مختبر الاستكشاف

شبكة المخروط

الاستكشاف كيف يمكن إيجاد مساحة سطح مخروط؟

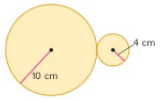
ممارسات في الرياضيات 1, 3

تجري حورية تربيتات لاحتفال. للتربيتات أشكال مخاريط ستغطيها بورق المناديل. فما مساحة سطح المخروط التي سيغطيها ورق المناديل؟

نشاط عملي 1

سنتبنّى في هذا النشاط شبكة مخروط لقبعات الحفل. نصف قطر القاعدة 4 سنتيمترات. والارتفاع المائل للمخروط يساوي 10 سنتيمترات.

الخطوة 1 على ورقةٍ منفصلة، استخدم فرجارًا لرسم دائرتين تتلامسان قليلاً. إحداهما نصف قطرها 10 سنتيمترات وأخرى نصف قطرها 4 سنتيمترات.



الخطوة 2 عليك إيجاد جزء محيط الدائرة الأكبر الذي يلتف حول الجزء الخارجي من الدائرة الأصغر لتشكيل مخروط. استخدم التناسب البوضح لإيجاد قياس الزاوية المركزية الذي يمثل جزء الدائرة الأكبر الذي سوف تستخدمه.

$$\frac{\text{محيط الدائرة الأصغر}}{\text{محيط الدائرة الأكبر}} = \frac{\text{الجزء المجهول (بالدرجات)}}{\text{العدد الكلي من الدرجات في دائرة}}$$

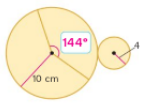
اكتب التناسب وحلّه. وقرّب إلى أقرب عدد كلي.

$$\frac{25.13}{62.83} = \frac{x}{360}$$

$$x \approx 144$$

إذًا، سوف تحتاج إلى 144 درجة من الدائرة الأكبر.

الخطوة 3 استخدم منقلة لرسم الزاوية المركزية في دائرتك الأكبر لتكوين شبكة المخروط.



التركيز تضييق النطاق

الهدف استكشاف قانون إيجاد مساحة سطح مخروطٍ عبر استخدام شبكات المخروط.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

الحالي يستخدم الطلاب الشبكات لإيجاد مساحة سطح مخروط.

التالي سيستخدم الطلاب قانونًا لإيجاد المساحة السطحية الجانبية والكلية لمخروط.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة أدناه.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء النشاط المعملي

ضَمِّم النشاطان 1 و 2 بهدف استخدامهما كنشاطين جماعيين. ثم تصميم النشاط 1 لتقديم مزيد من الإرشادات للطلاب أكثر من النشاط 2.

نشاط عملي 1

AL LA **اختيار المتميزين** اختبر طلاب الصف لتعرف من منهم على علم بإنشاء الشبكات. وعلى أولئك الطلاب (المتميزين) الانتشار في غرف الصف. وقسّم بقية الطلاب إلى فرق. وقسّم الفرق بحيث يتعاون كل عضوٍ مع طالب متميز مختلف إن أمكن. واطلب من الطلاب المتميزين قيادة العمل في الخطوات 1-4. وعندما ينتهي النشاط، يعود الطلاب إلى فرقهم ويقارنون بين الحلول. ويناقش الطلاب بعدئذٍ طريقة الطلاب المتميزين المختلفة في شرح تفصيل الخطوات. 1, 2, 3, 4, 5, 6

BL LA **التعاون في مجموعات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في مجموعاتٍ ثنائية لإتمام النشاط 1. يقود أحد الزميلين العمل في الخطوتين 1 و 3. في حين يقود الزميل الثاني الخطوتين 2 و 4. وحالما تكمل كل مجموعة ثنائية النشاط، فعليها عرض نتائجها على مجموعةٍ ثنائيةٍ أخرى. 1, 4, 5

etisalat ··· 88.3K/s 4G 7% 01:01

نشاط عملي 2

AL **LA** **مناقشات ثنائية** بينما يكمل الطلاب النشاط، اطلب من كل منهم التعاون مع زميلٍ لمناقشة الأسئلة التالية والإجابة عنها. **1, 2, 4, 5, 7**

اطرح السؤالين التاليين:

- *ما سبب تمثيل طول متوازي الأضلاع في الخطوة 2 بالصورة πr وليس $2\pi r$؟* **يقع نصف المحيط على طول الطول.**
- *ما القانون الذي يمكن استخدامه لإيجاد مساحة السطح الجانبي للمخروط؟* $L.A. = \pi r\ell$

BL **LA** **مشاورات الزملاء** وزّع الطلاب على مجموعاتٍ من أربعةٍ لإتمام النشاط 2. ويجب أن تكون بحوزة كل طالبٍ نسخته الخاصة بالصفحة. وعلى الزملاء في الفريق الواحد مناقشة الخطوات مع الزميل رقم 1 والذي يقود النقاش في الخطوة 1. واصل العمل عبر تبادل دور قائد النقاش إلى حين إتمام الخطوات جميعها. في الخطوتين 3 و 4، يجب على أعضاء الفريق المساهمة في إجابةٍ دون الاتفاق على إجابةٍ موحدة. وعندما يكون كل عضوٍ في الفريق قد توصل إلى إجابته، فعليه تدوينها بصمت. **1, 2, 4, 5**

الخطوة 4 شبكة المخروط جزء من كلتا الدائرتين اللتين توضحهما الخطوط المتصلة. قصّ الشبكة وشكّل المخروط.

10 cm 4 cm 144° 10 cm 4 cm

نشاط عملي 2

تعرض الشبكة مساحة سطح مخروطٍ ارتفاعه المائل ℓ ونصف قطره r يساوي مجموع مساحة قاعدته B ومساحته الجانبية $L.A.$ القاعدة B عبارة عن دائرة. المساحة الجانبية $L.A.$ جزء من دائرة أكبر.

محيط القاعدة B له طول جزء الدائرة الأكبر التي تشكل المساحة الجانبية للمخروط.

ℓ r $C = 2\pi r$ ℓ $L.A.$ $C = 2\pi r$ B r

الخطوة 1 يمثل الشكل المساحة الجانبية للمخروط. اقسم الشكل إلى 6 مقاطع متساوية. قبنا بعملية التقسيم الأولى بالنيابة عنك.

ℓ $L.A.$ $C = 2\pi r$

الخطوة 2 يعرض متوازي الأضلاع 6 مقاطع معادة الترتيب. اكتب تعبيرًا يمثل طول متوازي الأضلاع.

ℓ πr

الخطوة 3 استخدم التعبير الوارد في الخطوة 2 لكتابة قانون لإيجاد مساحة متوازي الأضلاع، وهي مساحة السطح الجانبي للمخروط. $\pi r\ell$

الخطوة 4 اكتب قانون مساحة السطح الجانبي الكلي للمخروط. $\pi r\ell + \pi r^2$

etisalat 35B/s 4G 7% 01:01

2 نشاط تعاوني

تم إعداد أقسام **الاستكشاف والتحليل والتفكير** بهدف استخدامها كمهمات استكشاف لمجموعات صغيرة. تم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

	التمارين		
	1–2	3–6	7–9
المستوى 3			●
المستوى 2		●	
المستوى 1	●		

استكشاف

نشاط تعاوني

LA AL **فكّر – اعمل في ثنائيات – ارسم** كلّف كل طالب بالعمل مع زميلٍ لإتمام التمرينين 1 و 2. وامنح الطلاب دقيقةً واحدةً للتفكير في كيفية رسم شبكة كل مخروط. ثم اطلب من كل زميلين مناقشة إجاباتهم التي ينوبان تقديمها ورسمها بعد أن يتوافقا. 1, 2, 4, 5, 6

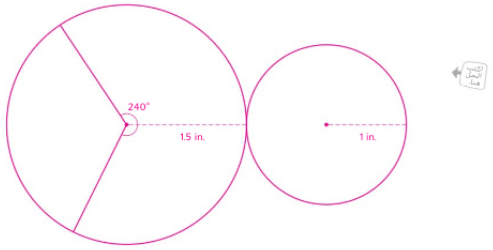
LA BL **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب أن يتعاون كلّ مع زميلٍ له لإتمام التمرينين 1 و 2. وبعد إتمام التمارين، كلّف كل زميلٍ بوضع تمرينٍ شبيهٍ بالتمرينين 1 و 2 وتبادل تمرينه مع زميله. وإذا كان الوقت يسمح، فاطلب من الطلاب مشاركة تمارينهم مع الصف الدراسي. 1, 2, 4, 5, 6

استكشاف

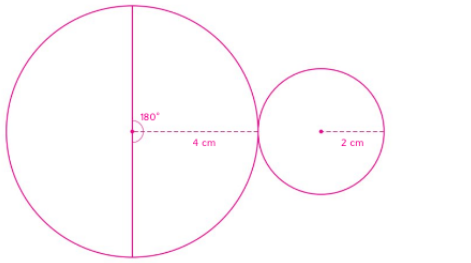
نشاط تعاوني

تعاون مع زميلك. ارسم شبكة مخروط في الفضاء له الأبعاد التالية.

1. نصف قطر القاعدة: 2.4 سنتيمتر
الارتفاع المائل: 3.6 سنتيمترات
قياس الزاوية المطلوب لتكوين المخروط تساوي 240°



2. نصف قطر القاعدة: 2 سنتيمتر
الارتفاع المائل: 4 سنتيمترات
قياس الزاوية المطلوب لتكوين المخروط تساوي 180°



Houghton Mifflin Education Place

etisalat 0K/s 4G 7% 01:02

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

AL EL حلقات النقاش الجماعي اطلب من الطلاب العمل في مجموعاتٍ ثنائيةٍ لإتمام الجدول. وكلِّفْ كل طالب بمسؤولية إتمام عمودٍ واحدٍ من الجدول في كل تمرين. وحين يتمّ الزميلان عموديهما، اطلب منهما شرح العملية بكاملها وتفسير الكيفية التي أوجدا بها قياس الزاوية المركزية أو المساحة السطحية. واطلب من كل طالبين تبادل الأدوار في كل تمرين.
1, 2, 3, 6, 7

BL LA مشاورات ثنائية اطلب من الطلاب العمل في مجموعاتٍ ثنائية لإتمام الجدول. ثم اجعلهم يستخدموا التناسب الوارد في النشاط 1 لكتابة معادلةٍ تعطي قياس الزاوية المركزية x للدائرة الكبيرة بالدرجات بدلالة محيط كل دائرة. واطلب منهم تعريف متغيرات محيط كل دائرة. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يكتبوا $x = \frac{S \times 360}{L}$ ، حيث S يمثل محيط الدائرة الصغيرة و L يمثل محيط الدائرة الكبيرة. 1, 2, 3, 6, 7

إبتكار

نشاط تعاوني

BL LA فكّر - اكتب - اعمل في ثنائيات اطلب من الطلاب مراجعة الأنشطة السابقة لمساعدتهم في الإجابة عن التمارين 9-7 كلٍّ بمفرده. وبعد إتمام الطلاب إجاباتهم، كلّفهم بالعمل في مجموعات ثنائية لمناقشتها. ثم اجعل كل طالبين يشاركا أي فروق مع الصف الدراسي وإجراء أي تعديلاتٍ ضرورية على إجاباتهم. 1, 2, 3, 8

استكشاف يجب أن يكون الطلاب قادرين على الإجابة عن السؤال "كيف يمكن تحديد مساحة سطح مخروط؟" تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

تعاون مع زميلك. استخدم القانون الوارد في النشاط 2 لإيجاد مساحة السطح الكلي لكل من المخاريط التالية عند قيمتي نصف قطر القاعدة والارتفاع المائل المعطيتين. قرّب قياس الزاوية المركزية إلى أقرب عدد كلي. وقرّب مساحة السطح إلى أقرب جزء من عشرة.

	نصف قطر القاعدة (r)	الارتفاع المائل (ℓ)	قياس الزاوية المركزية (°)	مساحة السطح ($\pi r\ell + \pi r^2$)
3.	2 cm	5 m	144°	44.0 m^2
4.	5 cm	15 cm	120°	314.2 cm^2
5.	3 cm	20 cm	54°	216.8 cm^2

6. راجع النشاط 1. ما المساحة الجانبية لقبعة الحفل التي تغطيها حورية بورق المناديل؟ قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.
125.7 cm^2

إبتكار

7. **التخمين** افترض أن نصف قطر قاعدة مخروطٍ يزداد في حين يبقى ارتفاعه المائل ثابتًا. خمّن كيف تتأثر مساحة السطح الجانبي.
الإجابة النموذجية: تزداد مساحة السطح الجانبي بالمعامل نفسه.

8. **التخمين** افترض أن الارتفاع المائل لمخروطٍ يتناقص. خمّن أيهما يتأثر أكثر: مساحة القاعدة أو المساحة الجانبية. برّر إجابتك.
المساحة الجانبية؛ الإجابة النموذجية: في القانون، يستخدم الارتفاع المائل فقط لإيجاد المساحة الجانبية. وإذا تناقص الارتفاع المائل، تتناقص المساحة الجانبية في حين تبقى القاعدة نفسها.

9. **استكشاف** كيف يمكن إيجاد مساحة سطح مخروط؟
الإجابة النموذجية: يمكن إيجاد المساحة الجانبية لمخروطٍ بضرب العدد باي في نصف القطر في الارتفاع المائل والجمع مع مساحة القاعدة.

etisalat ... 0K/s 4G 7% 01:01

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

AL EL حلقات النقاش الجماعي اطلب من الطلاب العمل في مجموعاتٍ ثنائيةٍ لإتمام الجدول. وكلِّفْ كل طالب بمسؤولية إتمام عمودٍ واحدٍ من الجدول في كل تمرين. وحين يتمّ الزميلان عموديهما، اطلب منهما شرح العملية بكاملها وتفسير الكيفية التي أوجدا بها قياس الزاوية المركزية أو المساحة السطحية. واطلب من كل طالبين تبادل الأدوار في كل تمرين.
1, 2, 3, 6, 7

BL LA مشاورات ثنائية اطلب من الطلاب العمل في مجموعاتٍ ثنائية لإتمام الجدول. ثم اجعلهم يستخدموا التناسب الوارد في النشاط 1 لكتابة معادلةٍ تعطي قياس الزاوية المركزية x للدائرة الكبيرة بالدرجات بدلالة محيط كل دائرة. واطلب منهم تعريف متغيرات محيط كل دائرة. فعلى سبيل المثال، يمكن أن يكتبوا $x = \frac{S \times 360}{L}$ ، حيث S يمثل محيط الدائرة الصغيرة و L يمثل محيط الدائرة الكبيرة. 1, 2, 3, 6, 7

إبتكار

نشاط تعاوني

BL LA فكّر - اكتب - اعمل في ثنائيات اطلب من الطلاب مراجعة الأنشطة السابقة لمساعدتهم في الإجابة عن التمارين 9-7 كلٍّ بمفرده. وبعد إتمام الطلاب إجاباتهم، كلّفهم بالعمل في مجموعات ثنائية لمناقشتها. ثم اجعل كل طالبين يشاركا أي فروق مع الصف الدراسي وإجراء أي تعديلاتٍ ضرورية على إجاباتهم. 1, 2, 3, 8

استكشاف يجب أن يكون الطلاب قادرين على الإجابة عن السؤال "كيف يمكن تحديد مساحة سطح مخروط؟" تحقق من مدى فهم الطلاب وقدم لهم التوجيهات إذا لزم الأمر.

التحليل والتفكير

نشاط تعاوني

تعاون مع زميلك. استخدم القانون الوارد في النشاط 2 لإيجاد مساحة السطح الكلي لكل من المخاريط التالية عند قيمتي نصف قطر القاعدة والارتفاع المائل المعطيتين. قرّب قياس الزاوية المركزية إلى أقرب عدد كلي. وقرّب مساحة السطح إلى أقرب جزء من عشرة.

نصف قطر القاعدة (r)	الارتفاع المائل (ℓ)	قياس الزاوية المركزية (°)	مساحة السطح ($\pi r\ell + \pi r^2$)
2 cm	5 m	144°	44.0 m^2
5 cm	15 cm	120°	314.2 cm^2
3 cm	20 cm	54°	216.8 cm^2

3. 4. 5.

6. راجع النشاط 1. ما المساحة الجانبية لقبعة الحفل التي تغطيها حورية بورق المناديل؟ قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.
125.7 cm^2

إبتكار

نشاط تعاوني

7. **التخمين** افترض أن نصف قطر قاعدة مخروطٍ يزداد في حين يبقى ارتفاعه المائل ثابتًا. خمّن كيف تتأثر مساحة السطح الجانبي.
الإجابة النموذجية: تزداد مساحة السطح الجانبي بالمعامل نفسه.

8. **التخمين** افترض أن الارتفاع المائل لمخروطٍ يتناقص. خمّن أيهما يتأثر أكثر: مساحة القاعدة أو المساحة الجانبية. برّر إجابتك.
المساحة الجانبية؛ الإجابة النموذجية: في القانون، يستخدم الارتفاع المائل فقط لإيجاد المساحة الجانبية. وإذا تناقص الارتفاع المائل، تتناقص المساحة الجانبية في حين تبقى القاعدة نفسها.

9. **استكشاف** كيف يمكن إيجاد مساحة سطح مخروط؟
الإجابة النموذجية: يمكن إيجاد المساحة الجانبية لمخروطٍ بضرب العدد باي في نصف القطر في الارتفاع المائل والجمع مع مساحة القاعدة.

التركيز تضييق النطاق

الهدف إيجاد مساحة سطح المخروط.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق
استخدم الطلاب شبكات لإيجاد المساحة السطحية للمخروط.

الحالي
يتوصل الطلاب إلى حل المسائل التي تتضمن مساحات الأسطح الجانبية والكلية للمخروط.

التالي
سيتوصل الطا الحجم والمسا متشابهة ثلاثية

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة أدناه.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغير نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

البحث عن الخطأ LA BL اطلب من الطلاب في فرق. يكتب الطالب معلومتين حقيقيتين ومعلومة عن مساحة سطح مخروط وحجمه. وعمل الفريق هو تحديد العبا الخاطئة. ثم كلّفهم بإتمام خريطة المفاهيم والربط بالحياة اليومية 1, 2, 3, 4, 7

الإستراتيجية البديلة

AL اعرض على الطلاب نموذج مخروط. وراجع أجزاء المخروط التي استخدموها عند إيجاد حجمه: القاعدة ونصف القطر والارتف اعرض على الطلاب الارتفاع المائل للمخروط. واسألهم عن الشكل يشكله نصف القطر مع الارتفاع والارتفاع المائل. وبعد ذلك ناقش يمكنك إيجاد الارتفاع المائل للمخروط إذا أعطيت نصف قطره وا فقط. 1, 2, 4, 5, 7

الهندسة

الدرس 5

مساحة سطح المخروط

السؤال الأساسي

لماذا القوانين مهمة في الرياضيات والعلوم؟

ممارسات في الرياضيات 1, 2, 3, 7

المفردات الأساسية

تذكر أن المخروط عبارة عن شكل ثلاثي الأبعاد له قاعدة واحدة دائرية الشكل. وسطح مقوّس متصل بالقاعدة والرأس.

أكمل خريطة المفاهيم. تُقدم نماذج لبعض الإجابات

هل توجد أجزاء من العبارة أعرفها؟
المخروط. مساحة السطح

أعتقد أن هذه العبارة تعني
إيجاد المساحة المكشوفة في المخروط

مساحة سطح المخاريط

ما وجه الأهمية في أن أعرف تلك العبارة؟
يمكنني إيجاد مساحة سطح الأشكال ثلاثية الأبعاد.

كيف تتوافق هذه العبارة مع الكلمات والمفاهيم الأخرى التي أعرفها؟
توصلت سابقًا إلى مساحة سطح المجسمات الأخرى وحجم المخروط.

الربط بالحياة اليومية

يصنع بدر قوالب وافل مخروطية الشكل من البداية للنهاية. 5 cm
استخدم نظرية فيثاغورث لإيجاد الارتفاع المائل ℓ للمخروط علمًا بأن نصف القطر يساوي 5 سنتيمترات والارتفاع يساوي 15 سنتيمترًا.
قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. 15.8 cm

15 cm
ℓ

أي ممارسة في الرياضيات استخدمتها؟ ظلل الدائرة (الدوائر) التي تنطبق.

① المثابرة في حل المسائل
② التفكير بطريقة تجريدية
③ بناء فرضية
④ استخدام نماذج الرياضيات
⑤ استخدام أدوات الرياضيات
⑥ مراعاة الدقة
⑦ الاستفادة من البنية
⑧ استخدام الاستنتاج المتكرر

Macmillan/McGraw-Hill Education

تدريس المفهوم

شرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

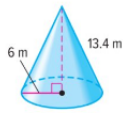
مثال

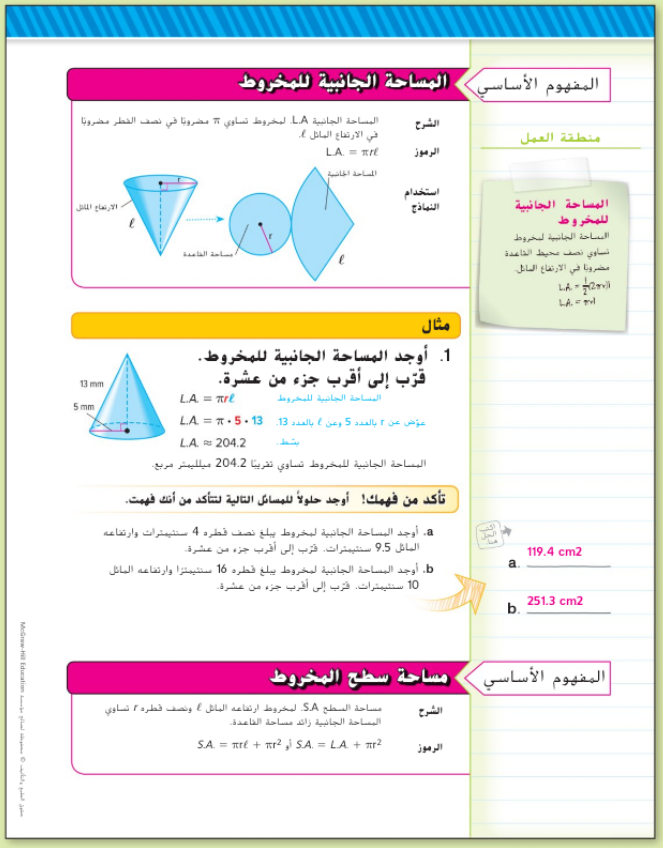
إيجاد مساحة سطح مخروط.

- A • ما المساحة الجانبية للمخروط؟ هي مساحة سطحه المنحني
- في القانون $L.A. = \pi r\ell$، ماذا يمثل r؟ نصف قطر قاعدة المخروط
- في القانون $L.A. = \pi r\ell$، ماذا يمثل ℓ؟ الارتفاع المائل
- Q • ما القانون المستخدم لإيجاد المساحة الجانبية لمخروط؟ $L.A. = \pi r\ell$
- ما نصف قطر القاعدة؟ 5 mm
- ما الارتفاع المائل؟ 13 mm
- B • ما المساحة الجانبية الدقيقة للمخروط بدلالة π؟ 65π

تريد مثالاً آخر؟

جد المساحة الجانبية للمخروط. وقرّب إلى أقرب جزء من شرة. $252.6\ m^2$





المفهوم الأساسي

المساحة الجانبية للمخروط

الشرح: المساحة الجانبية L.A. لمخروط تساوي π مضروبًا في نصف القطر مضروبًا في الارتفاع المائل ℓ.

الرموز: $L.A. = \pi r\ell$

استخدام النماذج: المساحة الجانبية، الارتفاع المائل، ℓ، r، مساحة القاعدة

منطقة العمل

المساحة الجانبية للمخروط

المساحة الجانبية للمخروط تساوي نصف محيط القاعدة مضروبًا في الارتفاع المائل.

$L.A. = \frac{1}{2}(2\pi r)\ell$

$L.A. = \pi r\ell$

مثال

1. أوجد المساحة الجانبية للمخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

13 mm, 5 mm

$L.A. = \pi r\ell$ المساحة الجانبية للمخروط

$L.A. = \pi \cdot 5 \cdot 13$ عوّض عن r بالعدد 5 وعن ℓ بالعدد 13.

$L.A. \approx 204.2$ بسّط.

المساحة الجانبية للمخروط تساوي تقريبًا 204.2 ميلليمتر مربع.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. أوجد المساحة الجانبية لمخروط يبلغ نصف قطره 4 سنتيمترات وارتفاعه المائل 9.5 سنتيمترات. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

b. أوجد المساحة الجانبية لمخروط يبلغ قطره 16 سنتيمترا وارتفاعه المائل 10 سنتيمترات. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

a. 119.4 cm2

b. 251.3 cm2

المفهوم الأساسي

مساحة سطح المخروط

الشرح: مساحة السطح S.A. لمخروط ارتفاعه المائل ℓ ونصف قطره r تساوي المساحة الجانبية زائد مساحة القاعدة.

الرموز: $S.A. = \pi r\ell + \pi r^2$ أو $S.A. = L.A. + \pi r^2$

حقوق الطبع والتأليف © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

يمكن إيجاد مساحة السطح لمخروط باستخدام شبكة. مساحة سطح مخروط تساوي مجموع مساحته الجانبية ومساحة قاعدته.

نموذج المخروط

شبكة المخروط

المساحة الجانبية

مساحة القاعدة

مثال

2. أوجد مساحة سطح المخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

6.2 سنتيمترات

6 سنتيمترات

مساحة سطح المخروط $S.A. = \pi r\ell + \pi r^2$

عوّض عن r بالعدد 6 وعن ℓ بالعدد 6.2 $S.A. = \pi \cdot 6 \cdot 6.2 + \pi \cdot 6^2$

بسّط. $S.A. \approx 230.0$

مساحة سطح المخروط تساوي تقريبًا 230.0 سنتيمتر مربع.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

c. أوجد مساحة سطح المخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

4.5 mm

20 mm

c. 346.4 mm²

مثال

3. خيمة مخروطية الشكل نصف قطرها 5 أمتار وارتفاعها المائل 12 مترًا. أوجد المساحة الجانبية للخيمة. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

المساحة الجانبية للمخروط $L.A. = \pi r\ell$

عوّض r بالعدد 5 ومن ℓ بالعدد 12 $L.A. = \pi \cdot 5 \cdot 12$

بسّط. $L.A. \approx 188.5$

المساحة الجانبية للخيمة تساوي تقريبًا 188.5 مترًا مربعًا.

تأكد من فهمك! أوجد حلولاً للمسائل التالية لتتأكد من أنك فهمت.

d. اشترى رشيد شمعات مخروطية الشكل. كل شمعة يبلغ قطرها 8 سنتيمترات وارتفاعها المائل 11 سنتيمترًا. أوجد المساحة الجانبية لشمعة واحدة. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

d. 138.2 cm²

Macmillan/McGraw-Hill Education

أمثلة

2. إيجاد مساحة سطح مخروط.

AL
- ما وجه اختلاف إيجاد مساحة السطح الكلي لمخروط عن إيجاد مساحة سطحه الجانبي؟ تتضمن مساحة السطح الكلي مساحة القاعدة.
- ما شكل القاعدة؟ دائرة
- ما القانون المستخدم لإيجاد مساحة دائرة؟ $A = \pi r^2$

OL
- ما طول نصف القطر؟ 6 cm.
- ما الارتفاع المائل؟ 6.2 cm

BL
- ما المساحة الكلية الدقيقة للمخروط بدلالة π؟ 73.2π

هل تريد مثالاً آخر؟

أوجد مساحة سطح المخروط. قرّب النتيجة لأقرب جزء من عشرة. 175.9 cm²

8 cm

10 cm

4 cm

3. إيجاد مساحة سطح مخروط.

AL
- ما الذي تحتاج لإيجاده؟ المساحة الجانبية للخيمة المخروطية
- ما القانون الذي سوف تستخدمه؟ $L.A. = \pi r\ell$

OL
- ما الارتفاع المائل للخيمة؟ 12 m
- ما نصف قطر قاعدة الخيمة؟ 5 m

BL
- ما المساحة الجانبية الدقيقة للخيمة بدلالة π؟ 60π

هل تريد مثالاً آخر؟

يُعدّ علي قبعاتٍ مخروطيةً مخصصةً لمسرحية المدرسة. الارتفاع المائل لكل قبعةٍ يساوي 18 cm ونصف قطر قاعدتها يساوي 8 cm. فما كمية القماش المطلوب لتغطية السطح الجانبي لكل قبعة؟ قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. 452.2 cm²

etisalat ... 0K/s 4G 7% 01:04

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	12
2 التفكير بطريقة تجريدية وكمّية.	26
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	11, 13
7 محاولة إيجاد البنية واستخدامها.	10

إن الممارسات في الرياضيات 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير بأسلوب الرياضيات التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُمنَح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن تبريراتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

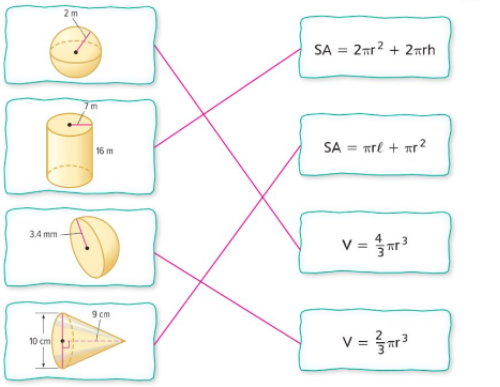
بطاقة
التحقق من استيعاب الطلاب

اطلب من الطلاب كتابة قاعدة إيجاد المساحة الجانبية لسطح مخروط وشرح ما يمثّله كل متغير. $L.A. = \pi r \ell$؛ الإجابة النموذجية: r يمثل نصف القطر و ℓ يمثل الارتفاع المائل

انتبه!

خطأ شائع في التمرين 11. استخدم سالم قطر المخروط لإيجاد مساحة سطحه بدلاً من نصف القطر. فذكّر الطلاب بأن يتحققوا دائمًا مما إذا كان القطر أو نصف القطر هو المعطى. فإذا كان القطر هو المعطى، فيجب على الطلاب أن يقسموا على 2 لإيجاد نصف القطر.

10. **تحديد البنية** وصّل الشكل بقانونه الصحيح الخاص بالحجم أو مساحة السطح.



مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

11. **البحث عن الخطأ** يحاول طارق إيجاد مساحة سطح مخروط. قطر المخروط يساوي 10 سنتيمترًا وارتفاعه 12 سنتيمترًا. أوجد خطأه وصححه.

$S.A. = \pi r\ell + \pi r^2$
$S.A. = \pi(10)(12) + \pi(10^2)$
$S.A. \approx 691.15\ cm^2$

لم يستخدم طارق نصف القطر

الصحيح: فهو لم يقسم القطر على 2 للحصول على نصف القطر؛ $267.04\ cm^2$

12. **المثابرة في حل المسائل** ارسم مخروطًا مساحة سطحه تتراوح من 50 إلى 100 وحدة مربعة.

راجع عمل الطلاب.

13. **تبرير الاستنتاجات** أي مما يلي له مساحة سطح أكبر: هرم مربع القاعدة طول ضلع قاعدته يساوي x وحدة وارتفاعه المائل يساوي ℓ وحدة أم مخروط قطره x وحدة وارتفاعه المائل ℓ وحدة؟ اشرح استنتاجك.

الهرم المربع القاعدة؛ الإجابة النموذجية: مساحة سطح الهرم تساوي $x^2 + 2x\ell$. إذا استخدمت $\pi \approx 3.14$، فإن مساحة سطح المخروط تساوي $0.785x^2 + 1.57x\ell$. ولأن جميع قيم x و ℓ موجبة، فإن مساحة سطح الهرم أكبر من مساحة سطح المخروط.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3، حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–9, 11, 13, 27, 28
OL	ضمن المستوى	1–7 ،فردي 9–11, 13, 27, 28
BL	أعلى من المستوى	9–13, 27. 28

انتبه!

خطأ شائع في تمارين محددة، قد يخلط الطلاب بين الارتفاع المائل للمخروط وبين ارتفاعه. فاطلب منهم تمثيل المخروط ورسم الارتفاع المائل من رأس المخروط إلى قاعدته بلون مختلف عن لون ارتفاع المخروط.

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمارين ذاتية

تفضل بالدخول إلى الإنترنت للاطلاع على حلول التمارين خطوة بخطوة

أوجد المساحة الجانبية لكل مخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

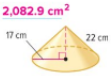
1. 269.2 cm²

2. 1,979.2 mm²

3. 785.4 m²

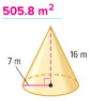
أوجد مساحة السطح لكل مخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

4. 2,082.9 cm²



5. 279.5 cm²

6. 505.8 m²



7. مخروط ثلجي قطره 5 سنتيمترات وارتفاعه المائل 12.7 سنتيمترًا. ما المساحة الجانبية للمخروط الثلجي؟ قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 3)

99.7 cm²

8. بركان نشط مخروطي الشكل نصف قطره يساوي تقريبًا 2.5 كيلومتر وارتفاعه المائل حوالي 9.6 كيلومترات. ما المساحة الجانبية للمخروط؟ قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 3)

75.4 km²

9. المساحة الجانبية لمخروط قطره 15 ميليمترًا تساوي تقريبًا 333.5 ميليمترًا مربعًا.

a. أوجد مساحة سطح المخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. 510.2 mm²

b. ما الارتفاع المائل للمخروط؟ قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. 14.2 mm

etisalat ··· 97.2K/s 4G 7% 01:03

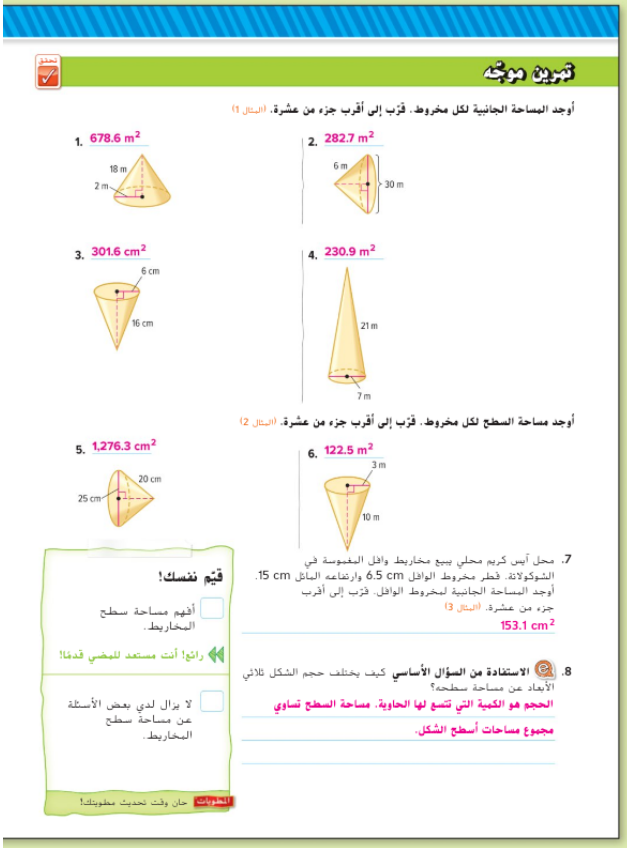
تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لإتمام التمارين 1–7. يقرّر أحد الزميلين القاعدة التي ينبغي استخدامها ويحلّ الزميل الآخر المسألة. يتبادل الطلاب الأدوار في كل تمرين. وبعد كل مسألتين، يراجع الطالبان حلولهما مع طالبين آخرين ويناقشان أي فروق ويحلّانها. 1, 2, 4, 5, 7

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب ابتكار مسألة خاصة بهم ومشابهة لما في التمرين 7. تحدّ الطلاب على أن يشتملوا على إيجاد الارتفاع المائل بمثابة جزء من الحل. يتبادل الطلاب مسألة بعضهم بعضًا ويحلّونها ويقارنون حلولهم. فإذا لم تتوافق الحلول، يعمل الطلاب معًا للبحث عن الأخطاء. 1, 2, 4, 5, 7



تمرين موجّه

أوجد المساحة الجانبية لكل مخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 1)

1. 678.6 m²

2. 282.7 m²

3. 301.6 cm²

4. 230.9 m²

أوجد مساحة السطح لكل مخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 2)

5. 1,276.3 cm²

6. 122.5 m²

7. محل آيس كريم محلي يبيع مخاريط وافل المغموسة في الشوكولاتة. قطر مخروط الوافل 6.5 cm وارتفاعه المائل 15 cm. أوجد المساحة الجانبية لمخروط الوافل. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. (المثال 3)

153.1 cm²

8. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف يختلف حجم الشكل ثلاثي الأبعاد عن مساحة سطحه؟

الحجم هو الكمية التي تتسع لها الحاوية. مساحة السطح تساوي مجموع مساحات أسطح الشكل.

قيّم نفسك!

أفهم مساحة سطح المخاريط.

رائع! أنت مستعد للمضي قدمًا!

لا يزال لدي بعض الأسئلة عن مساحة سطح المخاريط.

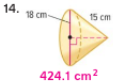
المطويات حان وقت تحديث مطويتك!

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 35-14، اكتب الحل والإجابات في ورقة منفصلة.

أوجد المساحة الجانبية لكل مخروط. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

14. 

424.1 cm^2

15.

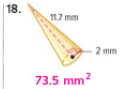
461.8 m^2

16.

360.7 m^2

17.

113.1 cm^2

18. 

73.5 mm^2

19.

62.8 m^2

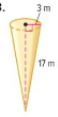
20. أوجد المساحة الجانبية لمخروط يبلغ نصف قطره 3.5 ميليمترات وارتفاعه المائل 8 ميليمترات. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. 88.0 mm^2

21. أوجد المساحة الجانبية لمخروط يبلغ نصف قطره 9 سنتيمترات وارتفاعه المائل 16 سنتيمترات. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. 452.4 cm^2

أوجد مساحة سطح كل مخروط. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من العشرة.

22.

241.4 cm^2

23. 

188.5 m^2

24. أوجد مساحة سطح مخروط يبلغ قطره 20 ميليمترا وارتفاعه المائل 42 ميليمترا. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. 1,633.6 mm^2

25. أوجد مساحة سطح مخروط يبلغ نصف قطره 5.1 أمتار وارتفاعه المائل 17 مترا. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. 354.1 m^2

26. **التفكير بطريقة تجريدية** قبعة مخروطية الشكل نصف قطرها 7 سنتيمترات وارتفاعها 14 سنتيمترا. أوجد الارتفاع المائل للقبعة ثم أوجد المساحة الجانبية. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. 15.7 cm؛ 345.3 cm^2

Macmillan/McGraw-Hill Education حقوق النشر © محفوظة لصالح شركة

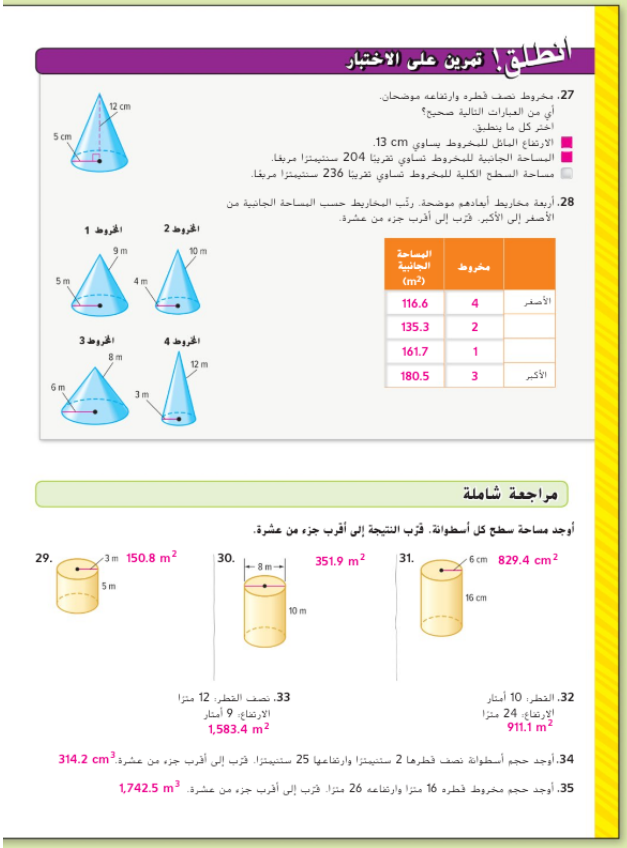
etisalat 54B/s 4G 7% 01:04

أطبق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 27 و 28 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

27.	تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح مفاهيم الرياضيات وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.	
	عمق المعرفة	DOK1
	ممارسات في الرياضيات	م. ر 1
	معايير رصد الدرجات	
	نقطة واحدة	يجيب الطلاب عن السؤال إجابة صحيحة.

28.	تتطلب فقرة الاختبار الحالي من الطلاب شرح مفاهيم الرياضيات وتطبيقها وحل المسائل بدقة، مع الاستفادة من البنية.	
	عمق المعرفة	DOK2
	ممارسات في الرياضيات	م. ر 1
	معايير رصد الدرجات	
	نقطتان	إذا رتّب الطلاب كل شكلٍ وأوجدوا المساحة الجانبية المقابلة بصورةٍ صحيحة.
	نقطة واحدة	إذا رتّب الطلاب كل مساحةٍ بصورةٍ صحيحةٍ ولكنهم ارتكبوا أخطاء في المساحة الجانبية لشكلٍ أو اثنين أو إذا رتّبوا ثلاثة أشكالٍ بصورةٍ صحيحةٍ وأوجدوا المساحة الجانبية المقابلة.



أطبق! تمرين على الاختبار

27. مخروط نصف قطره وارتفاعه موضحان.
أي من العبارات التالية صحيح؟
اختر كل ما ينطبق.
- الارتفاع المائل للمخروط يساوي 13 cm.
- المساحة الجانبية للمخروط تساوي تقريبًا 204 سنتيمترًا مربعًا.
- مساحة السطح الكلية للمخروط تساوي تقريبًا 236 سنتيمترًا مربعًا.

28. أربعة مخاريط أبعادهم موضحة. رتّب المخاريط حسب المساحة الجانبية من الأصغر إلى الأكبر. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

	مخروط	المساحة الجانبية (m^2)
الأصغر	4	116.6
	2	135.3
	1	161.7
الأكبر	3	180.5

مراجعة شاملة

أوجد مساحة سطح كل أسطوانة. قرّب النتيجة إلى أقرب جزء من عشرة.

29. 150.8 m^2
30. 351.9 m^2
31. 829.4 cm^2

32. القطر: 10 أمتار
الارتفاع: 24 مترًا
911.1 m^2

33. نصف القطر: 12 مترًا
الارتفاع: 9 أمتار
1,583.4 m^2

34. أوجد حجم أسطوانة نصف قطرها 2 سنتيمترًا وارتفاعها 25 سنتيمترًا. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. 314.2 cm^3

35. أوجد حجم مخروط قطره 16 مترًا وارتفاعه 26 مترًا. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. 1,742.5 m^3

etisalat 0K/s 4G 7% 01:05

الهندسة

مختبر الاستكشاف
تغيرات الأبعاد

استكشاف كيف لضرب أبعاد الشكل ثلاثي الأبعاد في معامل المقياس أن يؤثر في حجمه ومساحة سطحه؟

ممارسات في الرياضيات 1, 3

مزيّن كعكات بعد كعكة كبيرة مركزية محاطة بكعكات صغيرة. الكعكة الكبيرة قطرها يساوي 24 سنتيمترًا وارتفاعها 8 سنتيمترًا. أبعاد الكعكات الصغيرة ستكون نصف أبعاد الكعكة الكبيرة. استخدم النشاط لتحديد حجم الكعكة الكبيرة ومساحة سطحها مقارنة بحجم الكعكات الصغيرة ومساحة سطحها.

نشاط عملي

في هذا النشاط، ستعرف كيف أن التغيرات في أبعاد الأسطوانة تؤثر في حجمها ومساحة سطحها.

الخطوة 1 أكمل الجدول بقياسات الكعكات.

	القطر (cm)	نصف القطر (cm)	الارتفاع (cm)
الكعكة الكبيرة	24	12	8
الكعكة الصغيرة	12	6	4

الخطوة 2 أوجد حجم كل كعكة. قرّب إلى أقرب عدد كلي.

حجم الكعكة الكبيرة = $3{,}619\ cm^3$

حجم الكعكة الصغيرة = $452\ cm^3$

حجم الكعكة الكبيرة يساوي تقريبًا 8 أضعاف حجم الكعكة الصغيرة.

الخطوة 3 أوجد مساحة سطح كل كعكة. قرّب إلى أقرب عدد كلي.

مساحة سطح الكعكة الكبيرة تساوي = $1{,}508\ cm^2$

مساحة سطح الكعكة الصغيرة تساوي = $377\ cm^2$

مساحة سطح الكعكة الكبيرة تساوي تقريبًا 4 أضعاف حجم الكعكة الصغيرة.

التركيز تضييق النطاق

الهدف تحديد الكيفية التي تؤثر بها التغييرات في الأبعاد في المساحة والحجم.

الترابط المنطقي الربط داخل الصنوف وبينها

الحالي سوف يحدّد الطلاب كيف تؤثر التغييرات في الأبعاد في مساحة شكل ثلاثي الأبعاد وحجمه.

التالي سيحل الطلاب مسائل تتضمن مجسمات متشابهة.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة أدناه.

1 بدء النشاط المعملي

تم إعداد النشاط لاستخدامه كنشاط للمجموعة بأكملها.

نشاط عملي

AL LA **الرؤوس المرقمة تعمل معًا** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات صغيرة لإتمام النشاط، مع التحقق من استيعاب كل طالب لوجه مقارنة حجم الكعكة الكبيرة ومساحة سطحها بحجم الكعكة الصغيرة ومساحتها السطحية. وخصّص رقمًا لكل طالب. ثم ناد طالبًا واحدًا برقمه كي يشارك إجاباته مع الصف الدراسي. ممارسات 1, 5, 7

BL LA **مشاورات ثنائية** اطلب من الطلاب أن يتعاون كلٌ مع زميل له لشرح السبب في كون حجم الكعكة الكبيرة يساوي 8 أضعاف الكعكة الصغيرة. ثم اطلب منهم استخدام عملية مشابهة لشرح السبب في أن مساحة سطح الكعكة الكبيرة يساوي 4 أضعاف سطح الكعكة الصغيرة. ممارسات 1, 2, 5, 7, 8

2 نشاط تعاوني

تم إعداد أقسام **الاستكشاف** و**التحليل والتفكير** بهدف استخدامها كمهمات استكشاف لمجموعات صغيرة. تم إعداد قسم **الابتكار** بهدف استخدامه كتمارين مستقلة.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

	التمارين		
	6–7	3–5	1–2
المستوى 3	●		
المستوى 2		●	
المستوى 1			●

استكشاف

AL LA **أنشطة ثنائية – فردية** اطلب من الطلاب التعاون معًا في مجموعاتٍ صغيرة لإتمام الجدول الوارد في التمرين 1. ثم كلّف كلاً منهم بأن يعمل بمفرده لإتمام الجدول في التمرين 2. واجعلهم يتحققوا من حلولهم كل مع زميلٍ له ويناقشوا أي فروقات. 1, 2, 4, 7

التحليل والتفكير

AL LA **مناقشات ثنائية** اطلب من الطلاب أن يتعاون كلّ مع زميلٍ له لإتمام التمرينين 3 و 4 دون تشكيل جدول. ثم اجعلهم يتحققوا من توقعاتهم عبر إيجاد الحجم والمساحة السطحية باستخدام قياساتٍ عددية حقيقية. 1, 2, 4, 7

ابتكار

الاستكشاف يجب أن يكون بمقدور الطلاب الإجابة عن السؤال التالي: "كيف يؤثر ضرب أبعاد شكلٍ ثلاثي الأبعاد بمعامل مقياس في حجمه ومساحة سطحه؟" تحقق من استيعاب الطلاب وقدّم لهم التوجيه عند الحاجة.

استكشاف

تعاون مع زميلك. قرّب نتائجك إلى أقرب عدد كلي.

1. نصف قطر الإسطوانة يساوي 25 سنتيمترًا والارتفاع يساوي 35 سنتيمترًا. أبعاد إسطوانة مشابهة تساوي خُمس أبعاد الإسطوانة الأصلية. أكمل الجدول.

	الحجم	مساحة السطح
الإسطوانة الأصلية	68,722 cm^3	9,425 cm^2
الإسطوانة المشابهة	550 cm^3	377 cm^2
المشابهة الأصلية	$\frac{1}{125}$	$\frac{1}{25}$

2. قُطر مخروط يساوي 6 سنتيمترات وارتفاعه يساوي 4 سنتيمترًا وارتفاعه الماثل يساوي 5 سنتيمترات. أبعاد مخروط مشابه تساوي ثلاثة أضعاف ذلك المخروط الأصلي.

	الحجم	مساحة السطح
المخروط الأصلي	38 cm^3	75 cm^2
المخروط المشابه	1,018 cm^3	679 cm^2
المشابه الأصلي	$\frac{27}{1}$	$\frac{9}{1}$

التحليل والتفكير

تعاون مع زميلك

3. أوجد حجم الأسطوانات الموضحة في الجدول ومساحة سطحها. استخدم 3.14 لـ π.

إسطوانة	نصف القطر والارتفاع	الحجم	مساحة السطح
A	1	3.14	12.56
B	2	25.12	50.24
C	3	84.78	113.04

4. ما الذي يحدث في حجم الأسطوانة عند ضرب نصف قطرها وارتفاعها في اثنين؟ وفي ثلاثة؟

أكبر بمقدار 8 أضعاف؛ أكبر بمقدار 27 ضعفًا

5. ما الذي يحدث في مساحة سطح الأسطوانة عند ضرب نصف قطرها وارتفاعها في اثنين؟ وفي ثلاثة؟

أكبر بمقدار 4 أضعاف؛ أكبر بمقدار 9 أضعاف

ابتكار

6. افترض أن أبعاد منشور مستطيل القاعدة مضاعفة. وحجم المنشور الجديد يساوي 800 وحدة مكعبة. ما الأبعاد المحتملة للمنشور الأصلي؟

الإجابة النموذجية: 5 وحدات في 5 وحدات في 4 وحدات

7. **استكشاف** كيف لضرب أبعاد الشكل ثلاثي الأبعاد في معامل المقياس أن يؤثر في حجمه ومساحة سطحه؟

الإجابة النموذجية: يُضرب حجم الشكل في تكعيب المعامل؛ تُضرب مساحة السطح في تربيع المعامل.

etisalat ··· 99B/s 4G 7% 01:06

التركيز تضييق النطاق

الهدف يحل الطلاب مسائل تتضمن مجسماتٍ متشابهة.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق
حلّ الطلاب مسائل خاصة بأحجام أشكال ثلاثية الأبعاد ومساحات سطوحها.

الحالي
سيحل الطلاب مسائل تتضمن مجسماتٍ متشابهة.

التالي
سيستخدم الطلاب مخطط انتشار لدراسة العلاقة بين مجموعاتٍ من البيانات.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

انظر مخطط مستويات الصعوبة أدناه.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

أفكار يمكن استخدامها

قد ترغب ببدء الدرس باستخدام مجموعة كاملة أو مجموعة صغيرة أو نشاط "فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك" أو نشاط حر.

LA شرائح التحدث اطلب من الطلاب العمل في مجموعات صغيرة لإتمام التمارين 6-1. وقدّم لكل طالب 7 شرائح. على الطالب وضع شريحةٍ في مركز الطاولة في كل مرةٍ يساهم فيها في النقاش. ويجب على الطلاب التحقق من استيعاب كلٍ منهم لكيفية إتمام التمرين، ولهم أيضًا أن يطلبوا المساعدة عند الحاجة. لا يجوز للطلاب التحدث بعد استخدامهم جميع الشرائح. وعليهم استخدام شرائحهم جميعها.
1, 3, 4, 5, 7

الإستراتيجية البديلة

BL اطلب من الطلاب شرح السبب في أن المساحة السطحية لنموذج الهرم تساوي $\left(\frac{1}{100}\right)^2$ من مساحة سطح الهرم الحقيقي. 1, 3, 4, 7

etisalat 0K/s 4G 8% 01:06

2 تدريس المفهوم

اطرح الأسئلة الداعمة لكل مثال للتدريس المتمايز.

مثال

1. إيجاد مساحات أسطح مجسماتٍ متشابهة.

AL • *ما معامل المقياس؟* 3

• *ما المساحة السطحية للمنشور الأصلي؟* 78 cm²

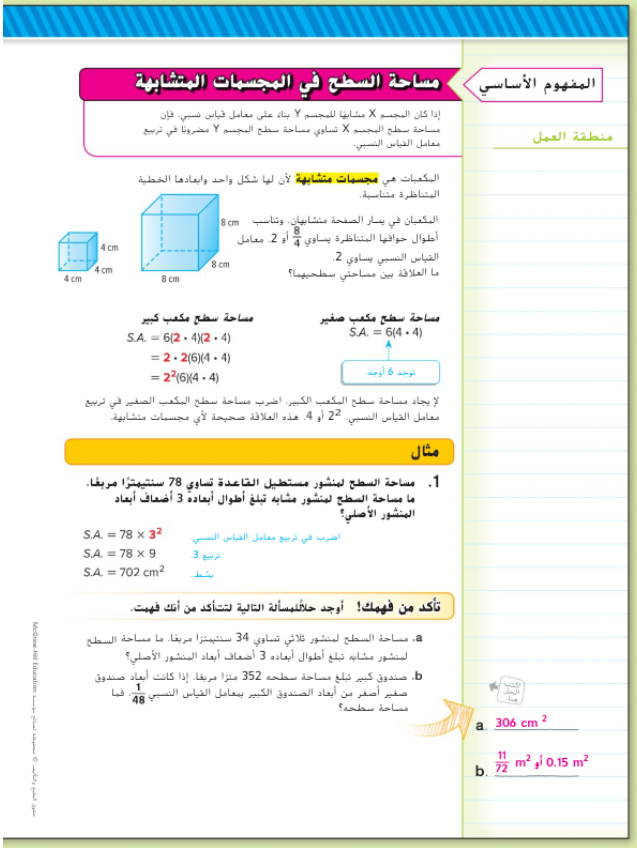
OL • *كيف يمكنك إيجاد مساحة سطح المنشور الجديد؟*
اضرب المساحة السطحية للمنشور الأصلي في مربع معامل المقياس.

• *لم نضرب بمربع معامل المقياس وليس في معامل المقياس وجده؟* **الإجابة النموذجية: المساحة السطحية ثنائية الأبعاد. فإذا ضربت بمعامل المقياس، فإني أغير بعدًا واحدًا فحسب. ولتغيير كلا البعدين، فعليّ الضرب بمربع معامل المقياس.**

BL • *كم ستساوي مساحة سطح منشور تساوي أبعاده 5 أضعاف أبعاد المنشور الأصلي؟* 1,950 cm²

• *كم ستساوي مساحة سطح منشور تساوي أبعاده نصف أبعاد المنشور الأصلي؟* 19.5 cm²

هل تريد مثالاً آخر؟
تساوي مساحة سطح منشور 90 cm². فما مساحة سطح منشور مشابه أبعاده تساوي أبعاد المنشور الأصلي مضروبة بمعامل مقياس يساوي 5؟ 2,250 cm²



المفهوم الأساسي

مساحة السطح في المجسمات المتشابهة

إذا كان المجسم X مشابهًا للمجسم Y بناء على معامل قياس نسبي، فإن مساحة سطح المجسم X تساوي مساحة سطح المجسم Y مضروبًا في تربيع معامل القياس النسبي.

منطقة العمل

البكعبات هي **مجسمات متشابهة** لأن لها شكل واحد وابعادها الخطية المتناظرة متناسبة.

4 cm 4 cm 4 cm 8 cm 8 cm 8 cm

البكعبان في يسار الصفحة متشابهان. وتناسب أطوال حوافها المتناظرة يساوي $\frac{8}{4}$ أو 2. معامل القياس النسبي يساوي 2.
ما العلاقة بين مساحتي سطحيهما؟

مساحة سطح مكعب صغير	مساحة سطح مكعب كبير
$S.A. = 6(4 \cdot 4)$	$S.A. = 6(\mathbf{2} \cdot 4)(\mathbf{2} \cdot 4)$
نوجد 6 أوجه.	$= \mathbf{2} \cdot \mathbf{2}(6)(4 \cdot 4)$
	$= \mathbf{2^2}(6)(4 \cdot 4)$

لإيجاد مساحة سطح المكعب الكبير، اضرب مساحة سطح المكعب الصغير في تربيع معامل القياس النسبي. 2^2 أو 4. هذه العلاقة صحيحة لأي مجسمات متشابهة.

مثال

1. مساحة السطح لمنشور مستطيل القاعدة تساوي 78 سنتيمترًا مربعًا. ما مساحة السطح لمنشور مشابه تبلغ أطوال أبعاده 3 أضعاف أبعاد المنشور الأصلي؟

$S.A. = 78 \times \mathbf{3^2}$ اضرب في تربيع معامل القياس النسبي.
$S.A. = 78 \times 9$ تربيع 3.
$S.A. = 702\ cm^2$ بتبسط.

تأكد من فهمك! أوجد حلًا لمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

a. مساحة السطح لمنشور ثلاثي تساوي 34 سنتيمترًا مربعًا. ما مساحة السطح لمنشور مشابه تبلغ أطوال أبعاده 3 أضعاف أبعاد المنشور الأصلي؟

b. صندوق كبير تبلغ مساحة سطحه 352 مترًا مربعًا. إذا كانت أبعاد صندوق صغير أصغر من أبعاد الصندوق الكبير بمعامل القياس النسبي $\frac{1}{48}$، فما مساحة سطحه؟

a. 306 cm²

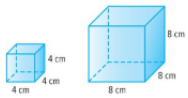
b. $\frac{11}{72}$ m² أو 0.15 m²

حجم المجسمات المتشابهة

المفهوم الأساسي

إذا كان المجسم X مشابهًا للمجسم Y بناء على معامل قياس نسبي، فإن حجم المجسم X يساوي حجم المجسم Y مضروبًا في تكعيب معامل القياس النسبي.

ارجع إلى المكعبات التالية.



حجم المكعب الصغير

$V = 4 \cdot 4 \cdot 4$

حجم المكعب الكبير

$V = (2 \cdot 4)(2 \cdot 4)(2 \cdot 4)$

$= 2 \cdot 2 \cdot 2(4 \cdot 4 \cdot 4)$

$= 2^3(4 \cdot 4 \cdot 4)$

ترتبط أحجام المجسمات المتشابهة عن طريق تكعيب معامل القياس النسبي.

مثال

2. منشور مثلث القاعدة يبلغ حجمه 432 مترًا مكعبًا. إذا انخفضت أبعاد المنشور إلى ثلث الأبعاد الأصلية، فما حجم المنشور الجديد؟

$V = 432 \times \left(\frac{1}{3}\right)^3$ اضرب في تكعيب معامل القياس النسبي.

$V = 432 \times \frac{1}{27}$ تكعيب $\frac{1}{3}$.

$V = 16\ m^3$ بسّط.

حجم المنشور الجديد يساوي 16 مترًا مكعبًا.

تأكد من فهمك! أوجد حلاً للمسألة التالية لتتأكد من أنك فهمت.

c. هرم مربع القاعدة يبلغ حجمه 512 مترًا مكعبًا. ما حجم الهرم المربع القاعدة الذي تساوي أبعاده ربع مقياس الهرم الأصلي؟

d. إسطوانة يبلغ حجمها 432 مترًا مكعبًا. ما حجم الإسطوانة التي تساوي أبعادها ثلث مقياس الإسطوانة الأصلية؟

c. $8\ cm^3$

d. $16\ m^3$

مثال

2. إيجاد أحجام مجسمات متشابهة.

AL • *ما معامل المقياس؟* $\frac{1}{3}$

• *ما حجم المنشور الأصلي؟* $432\ m^3$

OL • *كيف يمكنك إيجاد حجم المنشور الجديد؟*
اضرب حجم المنشور الأصلي بمكعب معامل المقياس.

• *لم نضرب بمكعب معامل المقياس وليس في معامل المقياس وحده؟* **الإجابة النموذجية: الحجم هو المقدار الذي يمكن أن يملأ حيزًا ثلاثي الأبعاد. فإذا ضربت بمعامل المقياس، فإني أغير بعدًا واحدًا فحسب. ولتغيير الأبعاد الثلاثة، فعليّ الضرب بمكعّب معامل المقياس.**

BL • *ما العدد الذي تماثل القسمة عليه الضرب بمكعب* $\frac{1}{3}$؟ *اشرح.*
الإجابة النموذجية: يماثل الضرب بمكعب $\frac{1}{3}$ القسمة على 27 لأن مكعّب $\frac{1}{3}$ يساوي $\frac{1}{27}$ والضرب في $\frac{1}{27}$ يماثل القسمة على 27.

هل تريد مثالاً آخر؟

لديك منشور ثلاثي حجمه $96\ m^3$. فإذا خُفضت أبعاد المنشور إلى نصف الأبعاد الأصلية، فما حجم المنشور الجديد؟ **$12\ m^3$**

مثال

3. إيجاد أحجام ومساحات أسطح مجسماتٍ متشابهة.

AL • *ما قطر عجلة دمية الشاحنة؟* 1.5 cm. *وما ارتفاعها؟* 1 cm.

• *ما معامل المقياس؟* 40

OL • *ما حجم عجلة دمية الشاحنة؟* 7.065 cm³ *وما مساحة سطحها؟* 23.55 cm²

BL • *ما الذي سيحدث للحجم والمساحة السطحية إذا كان معامل المقياس يساوي 40؟* يُضرب الحجم بمعامل يساوي 64,000 وحدةٍ وتُضرب المساحة السطحية بمعامل يساوي 1,600 وحدة

هل تريد مثالاً آخر؟

لعبوة الحساء القياسية الأبعاد الموضّحة أدناه. يساوي نصف قطر عبوة حساءٍ كبيرةٍ ضعف نصف قطر عبوة الحساء القياسية وارتفاعها. أوجد مساحة عبوة الحساء الكبيرة وارتفاعها. واستخدم العدد 3.14 للدلالة على قيمة π. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

1,081.7 cm²; 2,653.3 cm³

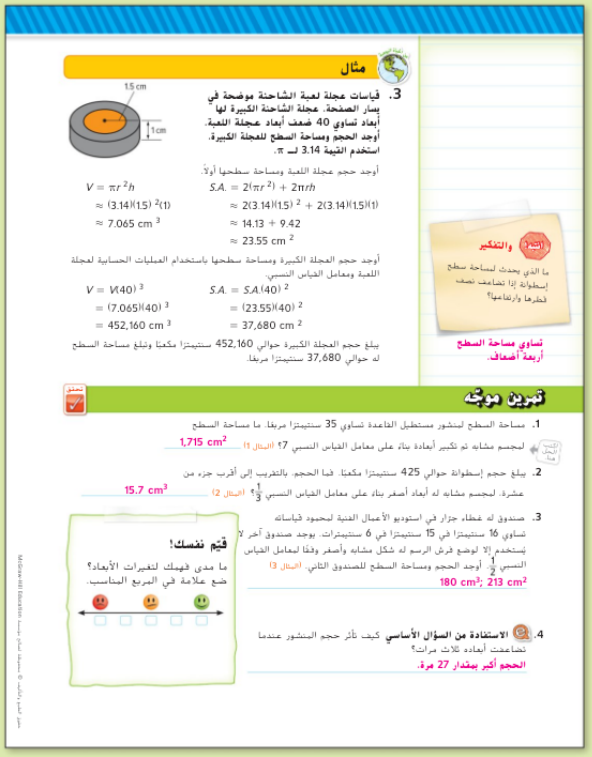
تمرين موجّه

التقويم التكويني استخدم هذه التمارين لتقويم استيعاب الطلاب للمفاهيم الواردة في هذا الدرس.

إذا كان بعض طلابك غير مستعدين للواجبات، فاستخدم الأنشطة المتمايزة الواردة أدناه.

AL LA **فكّر – اعمل في ثنائيات – شارك** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية. وامنحهم عدة دقائق للتفكير ملياً في إجاباتهم عن التمارين 1–4. واجعل كلاً منهم يشارك إجاباته مع زميلٍ له ويناقش أي فروقات. وأخيراً، اطلب من مجموعات الطلاب الثنائية مشاركة إجاباتهم مع مجموعةٍ أخرى من الطلاب. 1, 2, 7 AP

BL LA **تبادل مسألة** اطلب من الطلاب أن يتعاون كلّ مع زميلٍ له لكتابة مسألةٍ من الحياة اليومية تضم مجسّمين متشابهين. واطلب من كل مجموعة تبادل مسألتها مع مجموعة ثنائية أخرى من الطلاب لتحلّ كل مجموعة مسألة المجموعة الأخرى. 1, 2, 7 AP



مثال

3. قياسات عجلة لعبة الشاحنة موضحة في مِسار الصفحة. عجلة الشاحنة الكبيرة لها أبعاد تساوي 40 ضعف أبعاد عجلة اللعبة. أوجد الحجم ومساحة السطح للعجلة الكبيرة. استخدم القيمة 3.14 لـ π.

1.5 cm
1 cm

أوجد حجم عجلة اللعبة ومساحة سطحها أولاً.

$V = \pi r^2 h$
$\approx (3.14)(1.5)^2(1)$
$\approx 7.065 \text{ cm}^3$

$S.A. = 2(\pi r^2) + 2\pi rh$
$\approx 2(3.14)(1.5)^2 + 2(3.14)(1.5)(1)$
$\approx 14.13 + 9.42$
$\approx 23.55 \text{ cm}^2$

أوجد حجم العجلة الكبيرة ومساحة سطحها باستخدام العمليات الحسابية لعجلة اللعبة ومعامل القياس النسبي.

$V = V(40)^3$
$= (7.065)(40)^3$
$= 452{,}160 \text{ cm}^3$

$S.A. = S.A.(40)^2$
$= (23.55)(40)^2$
$= 37{,}680 \text{ cm}^2$

يبلغ حجم العجلة الكبيرة حوالي 452,160 سنتيمترا مكعبا ويبلغ مساحة السطح له حوالي 37,680 سنتيمترا مربعا

الخطأ والتفكير

ما الذي يحدث لمساحة سطح إسطوانة إذا تضاعف نصف قطرها وارتفاعها؟

تساوي مساحة السطح أربعة أضعاف.

تمرين موجّه

1. مساحة السطح لمنشور مستطيل القاعدة تساوي 35 سنتيمترا مربعا. ما مساحة السطح لمجسم مشابه تم تكبير أبعاده بناء على معامل القياس النسبي 7؟ 1,715 cm² المثال 1

2. يبلغ حجم إسطوانة حوالي 425 سنتيمترا مكعبا. قدّر الحجم. بالتقريب إلى أقرب جزء من عشرة. لمجسم مشابه له أبعاد أصغر بناء على معامل القياس النسبي $\frac{1}{3}$؟ 15.7 cm³ المثال 2

3. صندوق له غطاء جزاز في استوديو الأعمال الفنية لمحمود قياساته تساوي 16 سنتيمترا في 15 سنتيمترات. يوجد صندوق آخر لا يُستخدم إلا لوضع فرش الرسم له شكل مشابه وأصغر. وفقا لمعامل القياس النسبي $\frac{1}{2}$، أوجد الحجم ومساحة السطح للصندوق الثاني. المثال 3
180 cm³; 213 cm²

4. **الاستفادة من السؤال الأساسي** كيف تأثر حجم المنشور عندما تضاعفت أبعاده ثلاث مرات؟
الحجم أكبر بمقدار 27 مرة.

قيّم نفسك!

ما مدى فهمك لتغيرات الأبعاد؟ ضع علامة في المربع المناسب.

McGraw-Hill Education جميع الحقوق محفوظة © حقوق النشر

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

3 التمرين والتطبيق

تمارين ذاتية وتمارين إضافية

تم إعداد صفحات التمارين الذاتية بهدف استخدامها كواجب منزلي. يمكن استخدام صفحة التمارين الإضافية للتقوية الإضافية أو كواجب لليوم الثاني.

مستويات الصعوبة

تتقدم مستويات التمارين من 1 إلى 3. حيث يشير المستوى 1 إلى أقل مستوى من الصعوبة.

	التمارين		
المستوى 3	10–12	9, 18–25	1–8, 14–17
المستوى 2			
المستوى 1			

الواجبات المقترحة

يمكنك استخدام الجدول أدناه الذي يحتوي على تمارين لكل مستويات الصعوبة لتحديد التمارين الملائمة لاحتياجات طلابك.

خيارات الواجب المنزلي المتمايزة		
AL	قريب من المستوى	1–9, 11, 12, 24, 25
OL	ضمن المستوى	1–11 فردي, 12, 24, 25
BL	أعلى من المستوى	9–12, 24, 25

انتبه!

خطأ شائع يمكن أن يرتكب الطلاب أخطاء حسابية عند تربيع معاملات البيضاس التي تساوي قيمًا كسرية وتكعيبها. فذكّر الطلاب بكيفية تطبيق أس على كسر: طبّق الأس على البسط وطبّقه على المقام.

الاسم واجباتي المنزلية

تمارين ذاتية

1. مساحة السطح لمنشور مستطيل القاعدة تساوي 95 سنتيمترًا مربعًا. ما مساحة السطح لمنشور مشابه تبلغ أطوال أبعاده 4 أضعاف أبعاد المنشور الأصلي؟ **1,520 cm^2** (المثال 1)

2. مساحة السطح لهرم تساوي 57.8 سنتيمترًا مربعًا. ما مساحة السطح لهرم مشابه تبلغ أطوال أبعاده ضعفي أبعاد الهرم الأصلي؟ **231.2 cm^2** (المثال 1)

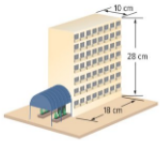
3. علبة حبوب مساحة سطحها تساوي 280 سنتيمترًا. ما مساحة سطح علبة مشابهة أكبر بناء على معامل القياس النسبي 1.4؟ **548.8 cm^2** (المثال 1)

4. علبة عرض زجاجية مساحة سطحها تساوي 378 سنتيمترًا مربعًا. ما عدد السنتيمترات المربعة المستخدمة من الزجاج لعمل علبة عرض زجاجية تبلغ أبعادها نصف أبعاد العلبة الأصلية؟ **94.5 cm^2** (المثال 1)

5. مخروط يبلغ حجمه 9,728 ميليمترات مكعبة. ما حجم مخروط مشابه تبلغ أبعاده ثُمن أبعاد المخروط الأصلي؟ **19 mm^3** (المثال 2)

6. منشور مثلث القاعدة يبلغ حجمه 350 مترًا مكعبًا. إذا تضاعفت الأبعاد ثلاث مرات، فما حجم المنشور الجديد؟ **9,450 m^3** (المثال 2)

7. موضح فيما يلي نموذج مبنى سكني جديد. يخطط المهندس المعماري لمضاعفة أبعاد المبنى 360 ضعفًا أكبر من أبعاد النموذج. فكم سيكون حجم المبنى الجديد ومساحة سطحه بوحدة المتر المكعب والمتر المربع عند اكتماله؟ (المثال 3)



235,146 m^3; 20,321 m^2

حقوق النشر © McGraw-Hill Education

etisalat 0K/s 4G 8% 01:08

ممارسات في الرياضيات	
التركيز على	التمرين (التمارين)
1 فهم طبيعة المسائل والمثابرة في حلها.	9, 10
3 بناء فرضيات عملية والتعليق على طريقة استنتاج الآخرين.	11, 12, 19-23

إن الممارسات في الرياضيات 1 و 3 و 4 من جوانب من التفكير بأسلوب الرياضيات التي يتم التركيز عليها في كل درس. ويُتيح الطلاب الفرص لبذل الجهد الكافي لحل المسائل والتعبير عن تبريراتهم وتطبيق الرياضيات في مواقف من الحياة اليومية.

التقويم التكويني

استخدم هذا النشاط كتقويم تكويني نهائي قبل انصراف الطلاب من الصف الدراسي.

بطاقة
التحقق من استيعاب الطلاب

كلّف الطلاب أن يشرحوا كيف يرتبط معامل المقياس بين مجسمين متشابهين بنسبة مساحتيهما السطحية وبنسبة حجميهما.
راجع عمل الطلاب.

8. توجد أكبر أحجية مكعبات في العالم في توكسفيل في ولاية تينيسي. يبلغ قياسها 180 سنتيمترا في كل جانب. معامل المقياس النسبي بين أحجية المكعبات القياسية وأكبر أحجية يساوي $\frac{1}{24}$. أوجد مساحة السطح والحجم لأحجية المكعبات القياسية. (المثال 3)

337.5 cm^2 أو 421.875 cm^3

المثابرة في حل المسائل كرتان متشابهتان في الشكل. معامل المقياس النسبي بين الكرة الأصغر والكرة الأكبر يساوي $\frac{3}{4}$. إذا كان حجم الكرة الأصغر يساوي 126.9 مترا مكعبا، فما حجم الكرة الأكبر؟ 300.8 m^3

مسائل مهارات التفكير العليا مهارات التفكير العليا

10. **المثابرة في حل المسائل** المخروط الناقص هو المجسم المتبقي بعد قطع مخروط بمستوى إحداثي موازٍ لقاعدته وإزالة المخروط العلوي.

a. هل المخروط الأصغر المزال مشابه للمخروط الأصلي؟ برر إجابتك.
نعم، النسبتان $\frac{3}{6}$ و $\frac{1.5}{3}$ متساويتان.

b. ما حجم المخروط الأصغر؟ استخدم القيمة 3.14 لـ π.
56.52 cm^3؛ 7.065 cm^3

c. ما نسبة حجم المخروط الأصغر إلى حجم المخروط الأكبر؟
1:8

d. ما حجم المخروط الناقص؟ 49.455 cm^3

11. **تبرير الاستنتاجات** مخروط يبلغ حجمه x سنتيمتر مكعب. إذا كانت أبعاد المخروط الثاني تساوي سدس أبعاد المخروط الأصلي، فما حجم المخروط الثاني؟ اشرح استنتاجك.
حجم المخروط الأول يساوي x. إذًا حجم المخروط الأول مضروبًا في سدس مكعب يساوي حجم المخروط الثاني. حجم المخروط الثاني يساوي $\frac{1}{216} x$ cm^3.

12. **الاستدلال الاستقرائي** حدّد ما إذا كانت العبارة التالية صحيحة أم خطأ. اشرح استنتاجك.
جميع الكرات متشابهة.
صحيحة؛ الإجابة النموذجية: الكرات ليس لها سوى مقياس واحد وهو نصف القطر.

الاسم _____ واجباتي المنزلية _____

تمرين إضافي

انسخ وأوجد الحل بالنسبة إلى التمارين 29-13. اكتب الحل والإجابات في ورقة منفصلة.

13. مساحة السطح لمنشور مثلث القاعدة تساوي 300 متراً مربعاً. ما مساحة السطح لمنشور مشابه أبعاده تساوي 3 أضعاف أبعاد المنشور الأصلي؟ $2{,}700\ m^2$

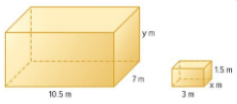
14. مساحة السطح لمنشور مستطيل القاعدة تساوي 1,350 سنتيمتراً مربعاً. ما مساحة السطح لمنشور مشابه تبلغ أطوال أبعاده ضعفي أبعاد المنشور الأصلي؟ $5{,}400\ cm^2$

15. هرم يبلغ حجمه 640 سنتيمتراً مكعباً. إذا قُلّت أبعاد الهرم بمقدار الربع من الأبعاد الأصلية، فما حجم الهرم الجديد؟ $10\ cm^3$

16. مساحة السطح لمنشور مستطيل القاعدة تساوي 1,300 سنتيمتراً مربعاً. أوجد مساحة السطح لمجسم مشابه أكبر بناء على معامل القياس النسبي 3. $11{,}700\ cm^2$

17. مساحة السطح لمنشور مثلث القاعدة تساوي 10.4 أمتار مربعة. ما مساحة السطح لمجسم مشابه أصغر بناء على معامل القياس النسبي $\frac{1}{4}$؟ $0.65\ m^2$

18. أوجد القياسات الناقصة لزوج المجسمات المتشابهة. $x = 2,\ y = 5.25$



الاستدلال الاستقرائي حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة دائمًا، أم أحيانًا، أم غير صحيحة مطلقًا.

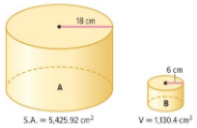
19. المنشوران اللذان لهما قاعدتان متطابقتان متشابهان. **أحيانًا**

20. المجسمات المتشابهة لها أحجام متساوية. **أحيانًا**

21. أي مكعبان متشابهان. **دائمًا**

22. المنشور والهرم متشابهان. **ليست صحيحة على الإطلاق**

23. توجد إسطوانتان متشابهتان كما يلي.



a. ما النسبة بين نصفي قطريهما؟ **3:1**

b. ما نسبة مساحتي سطحيهما؟ وحجميهما؟ **مساحة السطح، 9:1؛ الحجم 27:1**

c. أوجد مساحة سطح الإسطوانة B. $602.88\ cm^2$

d. أوجد حجم الإسطوانة A. $30{,}520.8\ cm^3$

حقوق الطبع © محفوظة لصالح مؤسسة McGraw-Hill Education

etisalat 0K/s 4G 8% 01:09

أنطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 24 و 25 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

24. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكمّية عند حل المسائل.

عمق المعرفة	DOK1
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 2
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	إذا استكمل الطلاب كل عبارة بشكل صحيح.
نقطة واحدة	إذا أكمل الطلاب بشكل صحيح ثلاثًا من العبارات الأربعة.

25. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكمّية عند حل المسائل.

عمق المعرفة	DOK2
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 2
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

أنطلق! تمرين على الاختبار

$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
2	3	4	6
8	9	16	27

24. أطوال أضلاع المكعب A تساوي 3 أضعاف أطوال أضلاع المكعب B. أطوال أضلاع المكعب B تساوي نصف أطوال أضلاع المكعب C. اختر القيم الصحيحة لإكمال العبارات التالية.

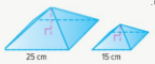
a. مساحة سطح المكعب A تساوي [9] أضعاف مساحة سطح المكعب B.

b. حجم المكعب A يساوي [27] أضعاف حجم المكعب B.

c. حجم المكعب B يساوي [$\frac{1}{8}$] حجم المكعب C.

d. مساحة سطح المكعب B تساوي [$\frac{1}{4}$] مساحة سطح المكعب C.

25. الهرمان الموضحان متشابهان.



حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خطأ.

a. معامل القياس النسبي من الهرم الأصغر إلى الهرم الأكبر يساوي $\frac{5}{3}$.
صحيحة ■ خاطئة □

b. مساحة سطح الهرم الأكبر تساوي $\frac{5}{3}$ أضعاف مساحة سطح الهرم الأصغر.
صحيحة ■ خاطئة □

c. حجم الهرم الأكبر يساوي $\frac{25}{9}$ ضعف حجم الهرم الأصغر.
صحيحة □ خاطئة ■

مراجعة شاملة أساسية عامة

26. تصنع أميرة تمثال كلب من الطين الصلصال. طول الكلب يساوي 75 سنتيمترًا. إذا استخدمت المقياس النسبي 1 سنتيمتر = 10 سنتيمترًا، فكم سيكون طول التمثال من الطين الصلصال؟ **7.5 cm**

27. يوضح الجدول التالي الأبعاد التقريبية للملاعب المستخدمة في مختلف الرياضات.

الرياضة	العرض (أمتار)	الطول (أمتار)
الهوكي العادي	60	100
الرجبي	68	112
لاكروس	60	110
كرة القدم	70	115

a. ما مساحة ملعب الهوكي بالمتر المربع؟ **6,000 m²**

b. ما الفرق بين مساحة ملعب كرة القدم ومساحة ملعب اللاكروس بالمتر المربع؟ **1,450 m²**

c. إذا كان الهكتار يساوي 10,000 متر مربع. فكم هكتار تقريبًا تبلغها مساحة جميع الملاعب الأربعة مجتمعة؟ **حوالي 2.83 هكتار**

28. أوجد مساحة إسطوانة يبلغ نصف قطرها 15 مترًا وارتفاعها 5 أمتار. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. **1,885.0 m²**

29. أوجد مساحة سطح مخروط يبلغ قطره 4.5 سنتيمترات وارتفاعه المائل 12 سنتيمتر. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. **100.7 cm²**

McGraw-Hill Education and/or its affiliates. All rights reserved.

etisalat 0K/s 4G 8% 01:09

أنطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 24 و 25 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

24. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكمّية عند حل المسائل.

عمق المعرفة	DOK1
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 2
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	إذا استكمل الطلاب كل عبارة بشكل صحيح.
نقطة واحدة	إذا أكمل الطلاب بشكل صحيح ثلاثًا من العبارات الأربعة.

25. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكمّية عند حل المسائل.

عمق المعرفة	DOK2
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 2
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

أنطلق! تمرين على الاختبار

$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
2	3	4	6
8	9	16	27

24. أطوال أضلاع المكعب A تساوي 3 أضعاف أطوال أضلاع المكعب B. أطوال أضلاع المكعب B تساوي نصف أطوال أضلاع المكعب C. اختر القيم الصحيحة لإكمال العبارات التالية.

a. مساحة سطح المكعب A تساوي [9] أضعاف مساحة سطح المكعب B.

b. حجم المكعب A يساوي [27] أضعاف حجم المكعب B.

c. حجم المكعب B يساوي [$\frac{1}{8}$] حجم المكعب C.

d. مساحة سطح المكعب B تساوي [$\frac{1}{4}$] مساحة سطح المكعب C.

25. الهرمان الموضحان متشابهان.

حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خطأ.

a. معامل القياس النسبي من الهرم الأصغر إلى الهرم الأكبر يساوي $\frac{2}{3}$.

صحيحة ■ خاطئة □

b. مساحة سطح الهرم الأكبر تساوي $\frac{5}{9}$ أضعاف مساحة سطح الهرم الأصغر.

صحيحة □ خاطئة ■

c. حجم الهرم الأكبر يساوي $\frac{25}{6}$ ضعف حجم الهرم الأصغر.

صحيحة □ خاطئة ■

مراجعة شاملة أساسية عامة

26. تصنع أميرة تمثال كلب من الطين الصلصال. طول الكلب يساوي 75 سنتيمترًا. إذا استخدمت المقياس النسبي 1 سنتيمتر = 10 سنتيمترًا، فكم سيكون طول التمثال من الطين الصلصال؟ **7.5 cm**

27. يوضح الجدول التالي الأبعاد التقريبية للملاعب المستخدمة في مختلف الرياضات.

الرياضة	العرض (أمتار)	الطول (أمتار)
الهوكي العادي	60	100
الرجبي	68	112
لاكروس	60	110
كرة القدم	70	115

a. ما مساحة ملعب الهوكي بالمتر المربع؟ **6,000 m²**

b. ما الفرق بين مساحة ملعب كرة القدم ومساحة ملعب اللاكروس بالمتر المربع؟ **1,450 m²**

c. إذا كان الهكتار يساوي 10,000 متر مربع. فكم هكتار تقريبًا تبلغها مساحة جميع الملاعب الأربعة مجتمعة؟ **حوالي 2.83 هكتار**

28. أوجد مساحة إسطوانة يبلغ نصف قطرها 15 مترًا وارتفاعها 5 أمتار. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. **1,885.0 m²**

29. أوجد مساحة سطح مخروط يبلغ قطره 4.5 سنتيمترات وارتفاعه المائل 12 سنتيمتر. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. **100.7 cm²**

McGraw-Hill Education and/or its affiliates. All rights reserved.

etisalat 0K/s 4G 8% 01:09

أنطلق! تمرين على الاختبار

يُعد التمرينان 24 و 25 الطلاب لتفكير أكثر دقة.

24. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكمية عند حل المسائل.

عمق المعرفة	DOK1
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 2
معايير رصد الدرجات	
نقطتان	إذا استكمل الطلاب كل عبارة بشكل صحيح.
نقطة واحدة	إذا أكمل الطلاب بشكل صحيح ثلاثًا من العبارات الأربعة.

25. تُلزم فقرة الاختبار هذه الطلاب أن يفكّروا بطريقة تجريدية وكمية عند حل المسائل.

عمق المعرفة	DOK2
ممارسات في الرياضيات	م. ر 1. م. ر 2
معايير رصد الدرجات	
نقطة واحدة	يجيب الطلاب إجابة صحيحة عن كل جزء من السؤال.

أنطلق! تمرين على الاختبار

$\frac{1}{16}$	$\frac{1}{8}$	$\frac{1}{4}$	$\frac{1}{2}$
2	3	4	6
8	9	16	27

24. أطوال أضلاع المكعب A تساوي 3 أضعاف أطوال أضلاع المكعب B. أطوال أضلاع المكعب B تساوي نصف أطوال أضلاع المكعب C. اختر القيم الصحيحة لإكمال العبارات التالية.

a. مساحة سطح المكعب A تساوي [9] أضعاف مساحة سطح المكعب B.

b. حجم المكعب A يساوي [27] أضعاف حجم المكعب B.

c. حجم المكعب B يساوي [$\frac{1}{8}$] حجم المكعب C.

d. مساحة سطح المكعب B تساوي [$\frac{1}{4}$] مساحة سطح المكعب C.

25. الهرمان الموضحان متشابهان.

حدد ما إذا كانت كل عبارة صحيحة أم خطأ.

a. معامل القياس النسبي من الهرم الأصغر إلى الهرم الأكبر يساوي $\frac{5}{3}$.
صحيحة ■ خاطئة □

b. مساحة سطح الهرم الأكبر تساوي $\frac{25}{9}$ أضعاف مساحة سطح الهرم الأصغر.
صحيحة ■ خاطئة □

c. حجم الهرم الأكبر يساوي $\frac{25}{9}$ ضعف حجم الهرم الأصغر.
صحيحة □ خاطئة ■

مراجعة شاملة أساسية عامة

26. تصنع أميرة تمثال كلب من الطين الصلصال. طول الكلب يساوي 75 سنتيمترًا. إذا استخدمت المقياس النسبي 1 سنتيمتر = 10 سنتيمترًا، فكم سيكون طول التمثال من الطين الصلصال؟ **7.5 cm**

27. يوضح الجدول التالي الأبعاد التقريبية للملاعب المستخدمة في مختلف الرياضات.

الرياضة	العرض (أمتار)	الطول (أمتار)
الهوكي العادي	60	100
الرجبي	68	112
لاكروس	60	110
كرة القدم	70	115

a. ما مساحة ملعب الهوكي بالمتر المربع؟ **6,000 m²**

b. ما الفرق بين مساحة ملعب كرة القدم ومساحة ملعب اللاكروس بالمتر المربع؟ **1,450 m²**

c. إذا كان الهكتار يساوي 10,000 متر مربع. فكم هكتار تقريبًا تبلغها مساحة جميع الملاعب الأربعة مجتمعة؟ **حوالي 2.83 هكتار**

28. أوجد مساحة إسطوانة يبلغ نصف قطرها 15 مترًا وارتفاعها 5 أمتار. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. **1,885.0 m²**

29. أوجد مساحة سطح مخروط يبلغ قطره 4.5 سنتيمترات وارتفاعه المائل 12 سنتيمتر. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة. **100.7 cm²**

McGraw-Hill Education and/or its affiliates. All rights reserved.

etisalat 2.5K/s 4G 8% 01:10

2 نشاط تعاوني

شرائح التحدّث LA AL اطلب من الطلاب العمل في مجموعات لإنهاء التمارين 6–1 معًا. يُعطى كل طالب في المجموعة 5 شرائح. وفي كل مرة يتحدث فيها، فعليه وضع شريحة في مركز الطاولة. وحالما تُستهلك الشرائح جميعها، فلا يحق للطالب التحدث. ويجب على الطلاب جميعهم استخدام جميع شرائحهم. 1, 2, 4, 5, 7

تبادل مسألة LA BL اطلب من الطلاب ابتكار مسألة خاصة بهم عن مساحة السطح باستخدام المعلومات الخاصة بالمختبرات. ومشابهة لما في التمرين 7. تحدّ الطلاب على أن يشتبلوا على إيجاد الارتفاع الباقل بمثابة جزء من الحل. يتبادل الطلاب مسألة بعضهم بعضًا ويحلّونها ويقارنون حلولهم. فإذا لم تتوافق الحلول، يعمل الطلاب معًا لتحديد الأخطاء. 1, 2, 4, 5, 7

الملف المهني

بعد أن يكمل الطلاب هذه الصفحة، اطلب منهم إضافتها إلى ملفهم المهني.

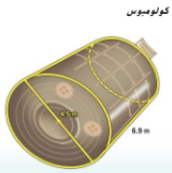
حقائق عن المهن

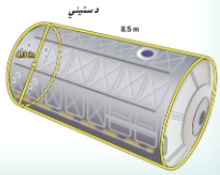
وصفت مهندسة الفضاء كونستانس آدم تحديات تصميم سكن متنقل مخصص لرحلة فضائية إلى المريخ. "يحتاج [السكن] أن يتحمّل إجهادًا هائلاً وتقلباتٍ حرارية تبلغ 500 درجة وحطامًا مداريًا يتحرك أسرع من طلقةٍ عالية السرعة – مع قمرةٍ قابلةٍ للنفخ."

الهندسة المعمارية للعالم الخارجي

استخدم مختبرات الفضاء التالية لحل كل مسألة. قرّب إلى أقرب جزء من عشرة.

1. مختبر دستيني توجد به نافذة دائرية واحدة بقطر 50 سنتيمترًا. ما محيط النافذة ومساحتها؟
   157 cm ؛1,962.5 cm^2
2. ما حجم مختبر دستيني؟ 123.4 m^3
3. الحجم الداخلي لمختبر كولومبوس أو الحيز الذي يعيش فيه رواد الفضاء ويعملون به، يساوي تقريبًا 34.7 مترًا مكعبًا أقل من الحجم الكلي. ما الحجم الداخلي لمختبر كولومبوس؟
   75.0 m^3
4. أوجد مساحة سطح مختبر دستيني. 143.9 m^2
5. دون إجراء عملية حسابية، توقع ما إذا كان مختبر دستيني أم مختبر كولومبوس له مساحة سطح أكبر. ثم اختبر توقعك بحساب.
   الإجابة النموذجية: مختبر دستيني؛ مختبر كولومبوس له مساحة سطح تبلغ 129.4 m^2، وهي تقريبًا أقل بمقدار 14.5 m^2 من مساحة سطح مختبر دستيني.
6. كيو هو مختبر ياباني في محطة الفضاء العالمية. وهو عبارة عن إسطوانة طولها 11.2 مترًا ونصف قطرها 2.2 متر. قارن بين حجمه وحجم مختبر دستيني وحجم مختبر كولومبوس.
   حجمه يساوي تقريبًا 170.3 m^3، وهو أكبر بمقدار 46.9 m^3 من حجم مختبر دستيني وبمقدار 60.6 m^3 من حجم مختبر كولومبوس.





مشروع مهنة

لقد حان الوقت لتحديث خبراتك المهنية! استخدم الإنترنت أو مصدرًا آخر للبحث عن مهنة مهندس معماري فضائي. اكتب فقرة تلخص نتائج بحثك.

ما أهم مادة مدرسية بالنسبة لك؟ كيف يمكنك استخدام تلك المادة في هذه المهنة؟

© Houghton Mifflin Harcourt Publishing Company

◁ ○ □ ⇩

مراجعة المفردات

LA **الرؤوس المرقّمة تعمل معًا** وزّع الطلاب إلى فرق تعلّم مكونة من 3 أو 4 طلاب. يُخصّص لكل طالب عدد من 1 إلى 4. يكمل كل فريق مراجعة المفردات. مع التأكد من فهم أعضاء كل فريق للحدود وتعريفاتها. استدع عددًا معينًا من كل فريق لعرض حل الفريق على الصف. 1, 2, 6

الإستراتيجية البديلة

AL LA لمساعدة الطلاب. قد ترغب في منحهم قائمة مفردات يمكنهم اختيار إجاباتهم منها. ستتضمن قائمة المفردات لهذا النشاط المفردات التالية. 1, 2, 6

- الإسطوانة (الدرس 1)
- الكرة (الدرس 3)
- المجسّمات المتشابهة (الدرس 6)

التركيز تضييق النطاق

الهدف تطبيق الرياضيات على المسائل التي تظهر في بيئة العمل.

يركز هذا الدرس على **ممارسة الرياضيات 4**: استخدام نماذج الرياضيات.

الترابط المنطقي الربط داخل الصفوف وبينها

السابق	الحالي
حلّ الطلاب مسائل تتضمن حجم أسطوانة ومساحة سطحها.	يطبق الطلاب معايير المحتوى لحل المسائل في بيئة العمل.

الدقة اتباع المفاهيم والتمرّس والتطبيقات

اطّلع على مشروع المهنة أدناه.

المشاركة الاستكشاف الشرح التوضيح التقييم

1 بدء الدرس

اطلب من الطلاب قراءة المعلومات الواردة في صفحة الطالب عن مهندسي الفضاء والإجابة عن الأسئلة التالية.

اطرح السؤالين التاليين:

- *ماذا يعمل مهندس الفضاء؟* **الإجابة النموذجية: يصمّم مساحات للأشخاص الذين يقطنون ويعملون في الفضاء**
- *ما المقررات الدراسية التي عليك دراستها إذا أردت أن تصبح مهندس فضاء؟* **تكنولوجيا الفضاء، حساب التفاضل والتكامل، الهندسة، مدخل إلى التصميم بمساعدة الحاسوب، مدخل إلى تخطيط الفضاء**

ساعد الطلاب على الربط بين ما يفعلونه اليوم وما يريدونه في المستقبل.

etisalat 182B/s 4G 8% 01:10

مراجعة المفاهيم الأساسية

المطويات LA ينبغي أن تتضمن المطوية الكاملة لهذه الوحدة مراجعة حجم الاسطوانة والمخروط ومساحات سطوحها.

إذا اخترت عدم استخدام هذه المطوية، فاطلب من الطلاب كتابة مراجعة موجزة عن المفاهيم الأساسية الموجودة في الوحدة مع تقديم مثال على كل منها.

أفكار يمكن استخدامها

LA اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية لمناقشة مطوياتهم. اطلب من الطلاب أن يتدربوا على التحدث في بيئة جماعية من خلال مشاركة الطريقة التي أكملوا بها مطوياتهم إلى الآن وكيف يمكنهم الانتهاء منها. اطلب من كل طالب أن يكمل مطويته ويتبادلها مع زميله لمناقشة أوجه التشابه والاختلاف. 1, 4, 5, 6, 7

هل فهمت؟

إذا واجه الطلاب صعوبة في التمرينين 1 و 2، فقد يكونون بحاجة إلى مساعدة في المفاهيم التالية.

المفهوم	التمرين (التمارين)
حجم الكرة (الدرس 3)	1
حجم الإسطوانة (الدرس 1)	2

مراجعة المفاهيم الأساسية

استخدم المطويات

استخدم المطوية في مراجعة الوحدة.

الحجم = — مساحة السطح = — الحجم = — مساحة السطح =

6 cm — 8 cm — 8 cm — 6 cm

الحجم — مساحة السطح — الحجم — مساحة السطح

التمرين 2 — التمرين 2

هل فهمت؟

قد تشتمل المسائل التالية على أخطاء أو لا. إذا كانت المسألة صحيحة، فضع علامة "✓" بجانب الإجابة. إذا كانت المسألة خطأ، فضع علامة "X" فوق الإجابة واكتب الإجابة الصحيحة.

أوجد حجم كل شكل.

.1 14 mm — حجم الكرة يساوي 11,494.0 mm³ ✓

.2 4.2 cm — 26 cm — 12 cm — حجم الشكل المركب يساوي 2,580.3 cm³ ~~3,300.7 cm³~~

أنطلق! مهمة تقويم الأداء

يتطلب هذا التقويم القائم على الأداء من الطلاب أن يحلوا مسائل ذات خطوات متعددة من خلال التبرير المجرد والدقة والمثابرة. يمكن استخدام سيناريو هذا التمرين لمساعدة الطلاب على الاستعداد لمهارات التفكير التي ستُستخدم في التقويم.

يمكن إيجاد معايير رصد الدرجات الكاملة مع إجابات التمارين في الصفحة PT4.

الهندسة

أنطلق! مهمة تقويم الأداء

تعبئة العشار

تفكر دار عروض سينمائية في استخدام إسطوانات أو مخاريط لتقديم العشار. قياس الإسطوانة المقترحة موضح.

16 cm

7.5 cm

اكتب إجاباتك في ورقة أخرى. وضّح كل خطواتك لتحصل على الدرجة كاملة.
استخدم 3.14 لتعوّض عن π.

الجزء A

يريد مدير الدار أن يبيع العشار في مخاريط قطرها 17 سنتيمترا. ما ارتفاع المخروط اللازم ليتسع لكمية العشار التي تتسع لها الإسطوانة؟ قرب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة.

الجزء B

عرض العشار الشهري المميز يقدم في أطباق تشبه الكرة. قطر الكرة يساوي 20 سنتيمترا. تبيع دار السينما العلبة الأسطوانية من العشار بسعر AED5.25. فإذا باعوا طبق العشار بسعر AED5.00، فهل هذه صفقة جيدة؟ اشرح استنتاجك.

الجزء C

افترض أن تكلفة علب العشار تساوي AED0.002 لكل سنتيمتر مربع للتصنيع. فهل الإسطوانة هي أقل تكلفة مقارنة بطريقة بيع العشار في الجزء A ؟ افترض أن العلبة تُقدم بلا غطاء. اشرح استنتاجك.

Mc Graw Hill Education جميع الحقوق محفوظة © لصالح مكجرو هيل للتعليم

أنطلق! مهمة تقويم الأداء

يتطلب هذا التقويم القائم على الأداء من الطلاب أن يحلوا مسائل ذات خطوات متعددة من خلال التبرير المجرد والدقة والمثابرة. يمكن استخدام سيناريو هذا التمرين لمساعدة الطلاب على الاستعداد لمهارات التفكير التي ستُستخدم في التقويم.

يمكن إيجاد معايير رصد الدرجات الكاملة مع إجابات التمارين في الصفحة PT4.

الهندسة

أنطلق! مهمة تقويم الأداء

تعبئة العشار

تفكر دار عروض سينمائية في استخدام إسطوانات أو مخاريط لتقديم العشار. قياس الإسطوانة المقترحة موضح.

16 cm

7.5 cm

اكتب إجاباتك في ورقة أخرى. وضّح كل خطواتك لتحصل على الدرجة كاملة.
استخدم 3.14 لتعوّض عن π.

الجزء A

يريد مدير الدار أن يبيع العشار في مخاريط قطرها 17 سنتيمترا. ما ارتفاع المخروط اللازم ليتسع لكمية العشار التي تتسع لها الإسطوانة؟ قرب إجابتك إلى أقرب جزء من عشرة.

الجزء B

عرض العشار الشهري المميز يقدم في أطباق تشبه الكرة. قطر الكرة يساوي 20 سنتيمترا. تبيع دار السينما العلبة الأسطوانية من العشار بسعر AED5.25. فإذا باعوا طبق العشار بسعر AED5.00، فهل هذه صفقة جيدة؟ اشرح استنتاجك.

الجزء C

افترض أن تكلفة علب العشار تساوي AED0.002 لكل سنتيمتر مربع للتصنيع. فهل الإسطوانة هي أقل تكلفة مقارنة بطريقة بيع العشار في الجزء A ؟ افترض أن العلبة تُقدم بلا غطاء. اشرح استنتاجك.

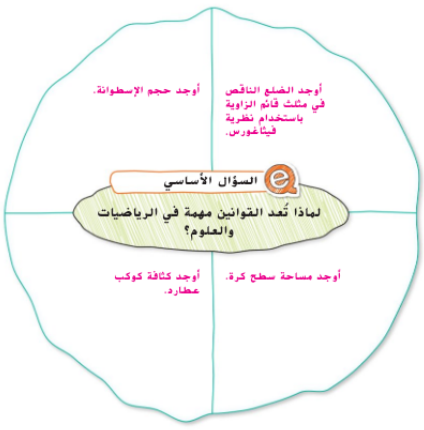
Mc Graw Hill Education جميع الحقوق محفوظة © لصالح مؤسسة

etisalat 68.7K/s 4G 8% 01:11

التفكير

الإجابة عن السؤال الأساسي

استخدم ما تعلمته عن قوانين الحجم ومساحة السطح لإكمال خريطة المفاهيم.
اذكر أربعة موضوعات يُستخدم بها قانون لحل مسألة. تُقدم نماذج لبعض الإجابات



أجب عن السؤال الأساسي. لماذا تُعد القوانين مهمة في الرياضيات والعلوم؟
راجع عمل الطلاب.

الإجابة عن السؤال الأساسي

قبل الإجابة عن السؤال الأساسي، اطلب من الطلاب مراجعة إجاباتهم على تمارين **الاستفادة من السؤال الأساسي** الموجودة في كل درس من دروس الوحدة.

- ما العلاقة بين قانون حجم إسطوانةٍ وقانون حجم المنشور الثلاثي؟ (ص 592)
- ما الذي يؤثر أكثر في حجم المخروط: مضاعفة نصف قطره أم مضاعفه ارتفاعه؟ (ص 600)
- ما الصلة بين حجم كرةٍ وحجم إسطوانةٍ لها نصف القطر نفسه وارتفاعها يساوي $2r$ ؟ (ص 608)
- كيف يتأثر الحساب إذا قرّبت π إلى 3.14 أو استخدمت المفتاح pi على حاسبتك؟ (ص 622)
- بم يختلف حجم شكل ثلاثي الأبعاد عن مساحة سطحه؟ (ص 634)
- كيف يتأثر حجم منشور عند مضاعفه أبعاده ثلاثة أضعاف؟ (ص 644)

أفكار يمكن استخدامها

LA **فكّر-اعمل في ثنائيات-شارك** اطلب من الطلاب العمل في مجموعات ثنائية. اطرح السؤال الأساسي. أعط الطلاب حوالي دقيقة للتفكير في كيفية إكمال خريطة المفاهيم، ثم اجعلهم يشاركوا إجاباتهم مع زملائهم قبل إكمال خريطة المفاهيم. 1, 2, 4, 6

تتبع تقدمك

اطلب من الطلاب تقويم معرفتهم. ينبغي أن يدركوا بأن معرفتهم للأفكار الأساسية قد زادت الآن لأنهم انتهوا من هذه الوحدة.

etisalat 34.5K/s 4G 8% 01:11

مشروع الوحدة

تصميم تلك الأرجوحة يطبق المصممون العديد من المفاهيم الهندسية لبناء أرجوحات جديدة مثيرة. وفي هذا المشروع ستقوم بما يلي:

- **تتعاون** مع زملائك في الفصل عند البحث عن أرجوحات في مدن الملاهي.
- **تشارك** نتائج بحثك بطريقة إبداعية.
- **فكّر** كيف يمكنك استخدام القياسات المختلفة لحل مسائل من الحياة اليومية.

بنهاية المشروع، ستكون مستعدًا لتصميم أرجوحة لمدينة ملاهٍ!

نشاط تعاوني

الموقع الإلكترونية اعمل مع مجموعتك للبحث في كل نشاط وإتمامه. سوف تستخدم نتائجك في قسم المشاركة في الصفحة التالية.

1. ابحث عن صور لأنواع مختلفة ومتعددة للأرجوحات في مدن الملاهي. ثم اذكر وسمّ أي مستقيمات متوازية والزوايا والمثلثات والأشكال المتطابقة والأشكال المتشابهة والأشكال ثلاثية الأبعاد التي تلاحظها.
2. ارسم الأرجوحة الحالية في مدينة الملاهي. ابحث عن أبعادها وحددها. ثم استخدم ما تعرفه عن الزوايا والتطابق والتشابه ونظرية فيثاغورس ومساحة السطح والحجم لتحديد أكبر عدد ممكن من خصائصها الأخرى.
3. ابحث عن أمثلة متعددة لأرجوحات في مدن الملاهي التي تستخدم التحويلات. اشرح التحويل/التحويلات التي تظهرها الأرجوحة.
4. ابحث عن أنواع مختلفة للأطواق. ثم اشرح لماذا تُستخدم الأطواق في تصميم بعض الأرجوحات في مدن الملاهي. أدرج رسومات لدعم شرحك.
5. ابحث عن *الطاقة المحتملة والطاقة الحركية* إذ إنهما يرتبطان بلعبة قطار الملاهي. ثم ارسم رسومات لتلك الشروحات والمفاهيم.

Macmillan/McGraw-Hill Education حقوق الطبع والنشر © محفوظة لصالح مؤسسة

بدء المشروع

الهدف البحث في الجانب الهندسي الذي يتضمنه تصميم أراجيح مدينة الملاهي.

تصميم الأرجوحة

تم تصميم هذا المشروع لتستكمله مجموعة من 4 أو 5 طلاب على مدار عدة أيام أو عدة أسابيع. يعتمد هذا المشروع على مفاهيم من مجال الهندسة. يمكنك أن تختار استكمال هذا المشروع بعد استكمال الوحدات في هذا المجال.

نشاط تعاوني

اجعل الطلاب يعملوا في فرق للبحث عن معلومات حول أراجيح مدن الملاهي. ينبغي أن يتمكنوا مما من جمع المعلومات الضرورية للإجابة على التمارين 1-5. ينبغي أن يعرض الطلاب عملهم على ورقة منفصلة.